



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

ÍNDICES REPRODUTIVOS EM VACADAS DE CARNE DE DIFERENTES GENÓTIPOS

MARIANA MACHADO SEBORRO MOREIRA CARIDO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Luís Filipe Lopes da Costa

Doutor Luís Lavadinho Telo da Gama

Doutor George Thomas Stilwell

ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

CO-ORIENTADOR

Dr. João Paulo Reia Salgueiro Camejo



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

ÍNDICES REPRODUTIVOS EM VACADAS DE CARNE DE DIFERENTES GENÓTIPOS

MARIANA MACHADO SEBORRO MOREIRA CARIDO

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor Luís Filipe Lopes da Costa

Doutor Luís Lavadinho Telo da Gama

Doutor George Thomas Stilwell

ORIENTADOR

Doutor George Thomas Stilwell

CO-ORIENTADOR

Dr. João Paulo Reia Salgueiro Camejo

DECLARAÇÃO

Nome _____

Endereço eletrónico _____ Telefone _____ / _____

Número do Bilhete de Identidade _____

Título: Dissertação ____ Tese ____

Orientador(es)

_____ Ano de conclusão _____

Designação do Mestrado ou do ramo de conhecimento do Doutoramento

Nos exemplares das teses de doutoramento ou dissertações de mestrado entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e pelo menos outro para a Biblioteca da FMV-ULISBOA deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da ULisboa, ____ de ____ de 20__

Assinatura: _____

Ao meu grande amigo João Camejo, porque sem ele nunca teria descoberto a grande
paixão que tenho pelas vacas e quão sou feliz junto delas

Agradecimentos

Ao Dr. Rui Silva, pela forma exímia como exerce buiatria e tudo o que se relaciona com os bovinos desde a reprodução e obstetrícia, a andrologia, a podologia entre outras e sempre de uma forma exemplar, cuidada, atenta e com uma grande exigência. Por me ter transmitido três ideias para si importantíssimas que espero que me acompanhem e nunca esquecer, quanto mais gostarmos das vacas e formos apaixonados por elas, maior será a nossa preocupação em ajuda-las, que devemos ser sempre o mais exigentes possíveis com o nosso trabalho e com o que fazemos e que a vaca começa na ponta do nariz e termina na ponta do rabo. Foi um gosto extremo vê-lo trabalhar, ver o quão é apaixonado pelo ser bovino e como a cada dia ultrapassa todos os limites e obstáculos inimagináveis para que possa mais uma vez ajudar ou salvar um bovino. Muito obrigada.

Ao Professor George Stilwell, pelo excelente clínico e distinto professor que é, pela sua sempre pronta ajuda a cada dúvida com uma resposta que nos surpreende sempre pelo seu conhecimento tão vasto e extenso em clínica de ruminantes. Pela sua disponibilidade extrema, a sua paciência em ajudar-me e ensinar-me (mais ainda na elaboração desta dissertação).

Ao Professor João Nestor, por me ensinar e guiar no fantástico universo da reprodução, pela sua disponibilidade em partilhar comigo os seus conhecimentos, e aqueles pormenores tão importantes “que não estão escritos nos livros”. Obrigada pelas “santas bifanas” que temos partilhado durante dias de trabalho intermináveis, mas muito gratificantes.

Ao Professor Telmo Nunes, pela ajuda crucial no tratamento estatístico desta tese, por tornar o universo da estatística mais fácil de entender para o comum dos mortais, pela pronta disponibilidade mesmo em alturas menos fáceis. Pelas suas palavras que foram muito importantes para mim.

Ao João Camejo, por me ter sempre orientado e ensinado nesta minha caminhada junto dos bovinos, pelas suas influências sempre positivas.

Ao Sr. João Correia, pela sempre pronta disponibilidade, pelos ensinamentos importantes que me transmitiu e passou acerca de manejo, criação e seleção de bovinos e por ter sempre as portas abertas da sua exploração para que eu pudesse aprender e crescer junto dos seus bovinos.

Ao Sr. Pacheco, o melhor vaqueiro que conheço por me ter ensinado coisas que só uma pessoa que convive com os bovinos de forma tão próxima poderia transmitir.

À Patrícia, do meu Bá, a sempre pronta ajuda e disponibilidade na resolução de crises informáticas e de nervos.

À Maria, minha companheira de estágio, pelo apoio e companhia. Pela sua grande ajuda neste meu novo início.

Aos meus amigos caricas, por me terem ajudado numa “missão mais que impossível” mas que resultou num final foi feliz, por serem meus amigos de coração e pelo grande apoio que me dão.

À minha melhor amiga, Ginja, que me acompanha no meu mundo da veterinária, desde o início e esperemos que sempre, por sermos tão iguais.

À minha família, que é e sempre será o meu pilar, Mãe, Pai e Miguel.

À minha avó Luisinha, “uma mulher da guerra”, pelo exemplo que é, pela sua como eu digo “saúde mental”, pela sua enorme capacidade de “andar sempre para frente” e “fazer sempre o que é preciso ser feito”.

Ao meu avô João, pelo excelente exemplo que foi para mim, pelo enorme respeito que tenho por si, pela sua capacidade de me fazer sentir especial e única no mundo, por saber o quanto gosta muito de mim e tornar impossível falar de si sem chorar.

Ao meu querido João, pela importância incontornável que tem para mim, por ser muito especial e pela sua enorme bondade. Por ser o meu melhor amigo, o meu apoio.

ÍNDICES REPRODUTIVOS EM VACADAS DE CARNE DE DIFERENTES GENÓTIPOS

Resumo

A otimização da produtividade compreende a gestão de vários factores como a genética, a nutrição, a saúde e a fertilidade. A presente dissertação foi desenvolvida, na exploração “Herdade da Carrasqueira” e teve como objetivo avaliar e comparar os índices reprodutivos de quatro raças (Blonde D’Aquitaine, Charolesa, Limousine e Salers). Como o manejo dos animais das várias raças, é muito semelhante em termos nutricionais e profiláticos, e a zona geográfica ocupada pelas diferentes manadas é contígua, chegando mesmo a acontecer partilha de pastos a realização deste estudo mostrou-se ser pertinente. A média do intervalo entre partos (IEP) foi menor na raça Salers, quer nas primíparas ($p=.0196$) quer nas múltiparas ($p=.0012$), quando comparada à da raça Charolesa. As Limousine NR (não registadas) apresentaram menor média de IEP em relação às Charolesas ($p=.031$). A raça Salers obteve também uma média de idade ao primeiro parto inferior, quando comparada com a raça Limousine (NR) e Charolesa ($p<.001$). A análise da taxa de partos após IA demonstrou que este valor foi superior para a raça Salers, e foi decrescendo respectivamente para as raças Limousine, Charolesa e Blonde D’Aquitaine. O estudo do efeito da raça no tempo de gestação revelou semelhanças entre os valores preconizados para cada raça e os valores dos animais da exploração. É sugerido que os touros utilizados na inseminação artificial, poderão ter tido influencia no tempo de gestação. A quantificação da taxa de refugo revelou que as vacas de raça Salers, foram menos refugadas, sendo provável que este valor inferior esteja relacionado com os melhores resultados desta raça nos outros índices de fertilidade. A criação e avaliação do perfil reprodutivo nas vacas de carne é desejável pela imagem global e imediata do que ocorre em cada época de cobrição e respectiva época de partos. No entanto, no presente estudo, não foi possível tirar conclusões sobre o perfil reprodutivo das vacadas, porque a época de partos é muito pouco concentrada.

Palavras-Chave: vacada carne; genética; fertilidade; IEP; taxa de partos; índices reprodutivos; comparação.

REPRODUCTIVE INDICES IN BEEF CATTLE FROM DIFFERENT GENOTYPES

Abstract

The optimization of productivity comprises managing various factors such as genetics, nutrition, health and fertility.

The present dissertation was developed in the "Herdade da Carrasqueira" farm, and had the objective of evaluating and comparing the reproductive indexes of four breeds, (Blonde D'Aquitaine, Charolais, Limousine and Salers). As the management of pure-bred animals in this farm is very similar in nutritional and prophylactic terms, and the geographical area is contiguous, with herds sometimes sharing pastures, the realization of this study has proved to be pertinent.

Salers breed had a lower interval between calvings in both primiparous ($p = .0196$) and the multiparous ($p = .0012$) cows, when compared with Charolais. The Limousines NR (not registered) also presented lower interval between calvings, in relation to the Charolais ($p = .031$). The Salers also showed a lower age at first calving, when compared with the Limousine (NR) and Charolais animals ($p < .001$). The analysis of the calving rate after AI found that this value was higher in the Salers breed, and decreased sequentially in Limousine, Charolais and Blonde D'Aquitaine breeds. The study of the effect of the breed on gestation length revealed similarities between the values recommended for each breed and the values of the farm animals. It was also demonstrated that the bulls used for insemination, namely, may influence the gestation length. The quantification of the culling rate revealed that the Salers breed had the lowest value, suggesting that it may be related to the other better fertility results in this breed. The creation and evaluation of the reproductive profile in beef cows seems to be a very appropriate fertility index due to the greater understanding of what occurs during the breeding season and the respective calving season and because. However, it was not possible to draw conclusions from the reproductive profile of these cows, due to the low concentration of calving.

Keywords: Beef cattle; genetics; fertility; IEP; calving rate; reproductive indices; comparison.

Índice

I - Relatório de estágio	1
1 Introdução.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Descrição das atividades.....	Error! Bookmark not defined.
II – Revisão bibliográfica.....	8
1 As raças em estudo	8
1.1 Blonde D'Aquitaine.....	9
1.2 Charolês	11
1.3 Limousine	12
1.4 Salers.....	14
2 Índices Reprodutivos em Vacadas de Carne	17
2.1 O diagnóstico de gestação.....	21
2.2 As técnicas de reprodução assistida.....	22
2.2.1 A inseminação artificial	22
2.2.2 Protocolos de sincronização de estro ou ovulação	24
2.2.3 Transferência de Embriões.....	27
2.2.4 O uso da ultrassonografia na gestão reprodutiva	27
2.2.5 A gestação e o parto.....	30
3 Os objectivos reprodutivos nas vacadas de carne.....	31
3.1 Importância do perfil reprodutivo.....	31
3.2 Maneio reprodutivo do efetivo de substituição.....	34
3.2.1 Os diferentes genótipos nas novilhas.....	35
4 O Anestro pós-parto e retorno ao ciclo éstrico	38
5 A definição da doença uterina no pós-parto em vacas.....	41
6 As causas de mortalidade embrionária e fetal.....	43
6.1 Os agentes patogénicos com impacto na reprodução de bovinos.....	45
III – Material e métodos	46
1 Objectivos	46
2 Introdução.....	46
3 A recolha de dados e caracterização da amostra	51
4 A análise estatística	56
IV- Os resultados	57
1 A idade das vacadas.....	57
2 O intervalo entre partos	58

3	A idade ao primeiro parto.....	59
4	As inseminações	60
5	O tempo de gestação	62
6	A taxa de refugo	66
7	O perfil reprodutivo de cada vacada	67
V-	Discussão	69
1	A idade das vacadas.....	69
2	O intervalo entre partos	70
3	A idade ao primeiro parto	72
4	As inseminações	73
5	Problemas relacionados com o parto	75
6	O tempo de gestação.....	75
7	A taxa de refugo	76
8	O perfil reprodutivo.....	77
VI-	Conclusão	79
VII-	Bibliografia	82
VIII-	Anexos	92

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Casos, consultas ou procedimentos realizados no âmbito da reprodução e obstetrícia no estágio na Vetttotal	2
Tabela 2 – Procedimentos realizados em rebanhos no estágio na Vetttotal.....	3
Tabela 3 - Eutanásias realizadas no estágio na Vetttotal.....	4
Tabela 4 - Necrópsias realizadas no estágio na Vetttotal.....	4
Tabela 5 - Consultas realizadas em animais.....	4
Tabela 6- Consultas realizadas em animais adultos no estágio na Vetttotal	4
Tabela 7 - Casuística dos casos clínicos, consultas e procedimentos realizados no estágio na FMV-UL	6
Tabela 8 - Inventário das avaliações genéticas e de diferentes caracteres realizadas nas populações de quatro raças de bovinos aleitantes em França. Adaptado de Philippe et al., (2017)	8
Tabela 9 – Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses da raça Blonde D’Aquitaine de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance, Institut de l’Élevage, & Réseaux d’élevage, 2015).....	10
Tabela 10 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de animais raça Charolês de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., 2015).....	12
Tabela 11 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de raça Limousine de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., 2015)	14
Tabela 12 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de raça Salers de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., (2015).....	16
Tabela 13 –Comparação de diferentes métodos de detecção de gravidez em fêmeas de carne. Adaptado de Lamb et al., (2016).	22
Tabela 14 - Sinais positivo de gestação recolhidos por palpação rectal. Adaptado de “Compêndio de Reprodução animal,” 2007)	22
Tabela 15 – A fertilidade ao estro induzido após utilização de tratamentos para iniciar a ciclicidade à base de progesterona ou progestagénios nas vacas e novilhas aleitantes. Adaptado de (Grimard et al., 2017)	26

Tabela 16 – Medidas do embrião e feto, principais características e o momento em que aparecem no ecógrafo, entre os 25 e os 55 dias de gestação. Adaptado de DesCôteaux et al., 2010)	29
Tabela 17 – A duração média da gestação e a frequência das gestações múltiplas nas raças de vacas de leite e de carne. Adaptado de Ledos & Moureaux, 2013)	30
Tabela 18 - Efeito da raça e/ou cruzamentos em quatro características produtivas importantes. Adaptado de Martin et al., (1992) e de	35
Tabela 19 - A idade à puberdade de algumas raças de carne. Adaptado de Hall, (2004)	36
Tabela 20 - Idade e peso à puberdade em três raças vacas aleitantes. Adaptado de Grimard et al., 2017)	36
Tabela 21 - Performances de crescimento e reprodutivos de novilhas de raça de carne e a taxa de primeiro parto. Adaptado de (Grimard et al., 2017)	37
Tabela 22 – Condição do parto e o intervalo entre partos médio de vacas de raça de carne. Adaptado de (Grimard et al., 2017; Guerrier & Leudet, 2014)	40
Tabela 23 – Idade estimada, tamanho médio, “ <i>crown-rump length</i> ”, peso e características externas no feto de um bovino. Adaptado de Njaa, 2012.....	43
Tabela 24 - As causas infecciosas de infertilidade e aborto em bovinos.....	45
Tabela 25 – Destino da descendência da vacada de raça Blonde D’Aquitaine nível 1 na exploração	48
Tabela 26 - Destino da descendência da vacada de raça Charolês nível 1 na exploração	48
Tabela 27 - Destino da descendência da vacada de raça Limousine nível 1 na exploração	48
Tabela 28 - Destino da descendência da vacada de raça Salers nível 1 na exploração...	48
Tabela 29 - Destino da descendência da vacada raça Charolês nível 2 na exploração ...	48
Tabela 30 - Destino da descendência da vacada de raça Limousine nível 2 na exploração	48
Tabela 31 - Destino da descendência da vacada de raça Salers nível 2 na exploração...	48
Tabela 32 – Nota explicativa das colunas comuns às tabelas elaboradas para cada uma das vacadas.....	51
Tabela 33- O número de animais que pertencem a cada efetivo, o número de partos, o número de IA realizadas e o número de animais que abandonaram a exploração..	52

Tabela 34 - A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (σ) da idade dos animais em anos, em cada vacada. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	57
Tabela 35 - A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (σ) do IEP médio em dias. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	58
Tabela 36- Os IEP 1, 2, 3 e 4 (M) médio em dias, o desvio padrão (σ) e amostra (n) relativamente aos quatros anos em estudo nas várias vacadas.....	59
Tabela 37- O IEP médio (M) em dias apenas das primíparas calculado apenas do IEP1, o desvio padrão (σ) e amostra (n). Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	59
Tabela 38 – O IEP médio (M) em dias apenas das múltíparas calculado apenas do IEP1, o desvio padrão (σ) e amostra (n).....	59
Tabela 39 - A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (σ) da idade ao primeiro parto em meses. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	60
Tabela 40 - A frequência de nascimentos por CN ou IA, as percentagens e o número de animais presentes na exploração que não tiveram nenhum parto de 2013 a 2016, em função da vacada	60
Tabela 41 – O número total de IA realizadas, o número de nascimentos resultado de IA (n°) e as respectivas percentagens, de acordo com o toiro de IA utilizado	61
Tabela 42 - O número (N° IA) de IA realizadas, o número de IA (n) que resultaram em nascimento e as percentagens de IA que resultaram em nascimentos de acordo com a vacada (raça).....	61
Tabela 43 -A amostra (n), a média do tempo de gestação em dias (M) (dias) e o desvio padrão. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	62
Tabela 44 – A amostra (n), o tempo médio de gestação (M) e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Blonde D'Aquitaine.....	63
Tabela 45 – A amostra (n), o tempo médio de gestação e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Charolês. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	64

Tabela 46 – A amostra (n), o tempo médio de gestação em dias (<i>M</i>) e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Limousine. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	64
Tabela 47 - O tempo de gestação médio e o desvio padrão em dias dos toiros de IA de raça Salers. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	65
Tabela 48 – O número de animais refugados em cada vacada e nas raças puras a Taxa de refugo.....	66
Tabela 49 – A amostra (n), a média (<i>M</i>) e o desvio padrão (<i>SD</i>) da idade a que os animais são refugados. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$	67

Índice de Figuras

Figura 1 – Dois exemplares da raça Blonde D’Aquitaine uma fêmea com o seu bezerro e um macho. Adaptado de Blonde d’Aquitaine, n.d.)	9
Figura 2, Figura 3 e Figura 4 – Duas vacas aleitantes e os seus bezerros e um macho da raça Charolês. Adaptado Herd Book Charolais, n.d.-b) e Associação Portuguesa da raça Charolesa, n.d.).....	11
Figura 5 e Figura 6 – As imagens são de uma fêmea e um macho da raça Limousine. Adaptado de Herd-Book Limousin, n.d.; Interlim Génétique Service, n.d.)	13
Figura 7– Exemplares fêmeas de raça Salers. Adaptado de Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos Salers, n.d.)	16
Figura 8 – Perfil comportamental médio observado na fase do estro em vacas de raça Blonde D’Aquitaine (n= 20). Adaptado de (F. Blanc et al., 2010)	24
Figura 9 - Crescimento folicular na vaca de leite e de carne. O pulso de LH está representado em picos de 8 horas e os ciclos curtos são observados na maioria das vacas após a primeira ovulação. Adaptado de Grimard et al., (2017).....	39
Figura 10 - Esquema representativo das épocas de cobrição e respectiva época de partos.	49
Figura 11 – Protocolo de sincronização da ovulação utilizado na exploração.....	50
Figura 12- O extrato/modelo da primeira tabela com os dados da vacada de raça Blonde D’Aquitaine.....	51

Figura 13- O extrato/modelo da tabela apresenta, o intervalo entre partos, nos quatro anos consecutivos e das 7 vacadas em estudo.....	53
Figura 14 – O extrato/modelo da tabela com os dados de IA, os nascimentos e os dias de gestação dos partos que resultaram da técnica de IA	55
Figura 15 – O extrato/modelo da tabela com os dados sobre a morte ou refugio de cada animal, o parto resultado de IA ou CN, idade ao primeiro parto e longevidade.....	55

Índices de Gráficos

Gráfico 1 - A percentagem da clínica realizada no estágio na Vettoal	3
Gráfico 2 - O padrão ideal de distribuição dos partos, “ <i>front-end-loaded</i> ”.	20
Gráfico 3- Box plot da idade das vacadas em anos	57
Gráfico 4- Box plots com IEP médio (dias) de cada	58
Gráfico 5- Box plot das sete vacadas e	60
Gráfico 6 - O tempo médio de gestação em dias de cada vacada (raça)	62
Gráfico 7 - O tempo de gestação médio em dias na raça Blonde D’Aquitaine, de acordo com os toiros de IA usados	63
Gráfico 8 - O tempo de gestação médio em	64
Gráfico 9 - A duração do tempo de gestação médio em dias dos toiros de IA de raça Limousine	65
Gráfico 10 - O tempo de gestação médio em dias na raça Salers, de acordo com os toiros de IA usados	66
Gráfico 11 – A amostra (n), a média e (<i>M</i>) e o desvio padrão (<i>SD</i>) da idade de refugio	67
Gráfico 12 e Gráfico 13- As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Blonde D’Aquitaine, respectivamente.	68
Gráfico 14 Gráfico 15 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Charolesa, respectivamente.	68
Gráfico 16 Gráfico 17 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Limousine, respectivamente.	68
Gráfico 18 Gráfico 19 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Salers, respectivamente	68

Lista de abreviaturas

FMV-UL – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

Peq Rum – Pequenos ruminantes

GMD – Ganho médio diário

IEP- Intervalo entre partos

PAG's – Proteínas associadas à gestação

IA- Inseminação artificial

EPD - Expected progeny differences

IATF – Inseminação a tempo fixo

DIV – Dispositivo intra vaginal

GnRH – Hormona libertadora da gonadotrofina

AFC – Contagem de folículos antrais

LH – Hormona luteinizante

FSH – Hormona folículo estimulante

CL – Corpo lúteo

PGF2 α - Prostaglandina F2 alpha

IBR – Rinotraqueíte infecciosa bovina

I - RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1 INTRODUÇÃO

O presente estágio curricular foi iniciado na clínica Vetttotal, a acompanhar o Dr. Rui Silva, a 5 de Dezembro de 2016 na localidade de São Teotónio e terminou no dia 22 de Março de 2017. O estágio incidiu maioritariamente na clínica, reprodução e obstetrícia de bovinos de carne. Este estágio foi caracterizado por uma clínica de ambulatório de espécies pecuárias, que representou para a aluna uma grande diversidade de casuística em termos de clínica e reprodução de bovinos. Quando este período terminou, iniciou-se o estágio na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa sob-orientação do Professor Doutor George Stilwell tendo terminado no dia 31 de Maio de 2017. Esta fase consistiu no acompanhamento das saídas no âmbito da disciplina de Clínica de Espécies Pecuárias para a zona de Sintra, Santarém e Pegões. Neste período decorreu também uma parte do estágio co-orientada pelo Dr. João Camejo na Herdade da Carrasqueira em Alcochete, consistindo no acompanhamento das actividades de clínica, reprodução e sanidade e também na recolha de dados e para o desenvolvimento da presente dissertação de Mestrado.

1.1 Descrição das atividades

O estágio curricular na clínica Vetttotal compreendeu as variadíssimas áreas de trabalho de um buiatra. A área com maior incidência de casos e animais foi a clínica e a reprodução de bovinos de carne, no entanto, houve procedimentos e consultas também realizadas em bovinos de leite, suínos, ovinos, caprinos e equinos.

O estágio incidiu muito no desenvolvimento de uma cuidada, precisa e exigente recolha de sinais clínicos, ou seja, um exame físico muito preciso, sistemático, com recolha do maior número de dados possível dos animais, do ambiente em que se encontravam inseridos e das informações que os donos nos pudessem fornecer. Estas são as bases primárias necessárias para se iniciar a aprendizagem da clínica em qualquer espécie. Após a consolidação da recolha de sinais clínicos e exame físico iniciou-se a consolidação da teoria de clínica e reprodução de bovinos, tal como o desenvolvimento do raciocínio e espírito crítico, ao iniciar o processo de relacionar e identificar possíveis etiologias, meios de diagnóstico e diagnósticos diferenciais de cada caso clínico.

Para melhor descrever a casuística optei por elaborar 7 tabelas que são apresentadas em seguida, as tabelas foram divididas de acordo com a área das actividades, sendo a reprodução e obstetrícia (Tabela 1); procedimentos realizados em rebanhos (Tabela 2); eutanásias

(Tabela 3); necrópsias (Tabela 4); consultas realizadas em animais adultos (Tabela 5) e consultas realizados em animais jovens (Tabela 6).

As actividades realizadas no âmbito da reprodução e obstetrícia encontram-se listadas na Tabela 1, mostrando os diferentes procedimentos, urgências e casos clínicos que foram seguidos. Para além dos partos na vertente de reprodução e obstetrícia o estágio também incluiu outras urgências médicas com menor frequência como prolapsos uterinos, cesarianas e abortos. Por sua vez, os serviços (consultas) de rotina mais comuns foram o controlo reprodutivo por ultrassonografia (16 serviços), exame andrológicos a bovinos (21 animais), protocolos de sincronização e programas de inseminação artificial (6 serviços para cada um).

Reprodução e Obstetrícia			
Procedimentos	Toiros	Vacas	Ovinos
Aborto	-	6	-
Cesariana	-	11	-
Cirurgia fibropapiloma (novilho)	1	-	-
Ecografia Reprodutiva(nº serviços)	-	16	-
Exames andrológicos	21	-	-
Fetotomia	-	1	-
Inseminação Artificial(nº serviços)	-	6	-
Parto	-	65	5
Parto enfisematoso	-	1	-
Prolapso uterino	-	12	-
Prolapso vaginal	-	1	-
Quisto canais de gartner	-	1	-
Repeat Breeder	-	1	-
Resolução laceração perineal 2º grau	-	1	-
Retenção Placentária	-	1	-
Sincronização Estro(nº serviços)	-	6	-
Torção uterina (ante-parto)	-	1	-

Tabela 1 - Casos, consultas ou procedimentos realizados no âmbito da reprodução e obstetrícia no estágio na Vetttotal

Os procedimentos realizados a rebanhos foram maioritariamente em vacadas de carne, como especifica a Tabela 2 os diferentes procedimentos realizados em vários rebanhos, quais os procedimentos e em que espécies. Os procedimentos mais executados foram os saneamentos em bovinos de carne, que incluem o teste oficial da intradermotuberculinização comparada e a colheita de sangue para realização do teste serológico oficial de despiste de brucelose (“Informações Técnicas – Testes de Pré-Movimentação de Bovinos (T.P.M),” 2013). A identificação de animais com brincos electrónicos ocorreu com maior frequência em rebanhos de pequenos ruminantes como ovelhas, cabras e de suínos quer para animais jovens (substituição) ou animais que tivessem perdido os seus brincos. A desparasitação geralmente era realizada no mesmo momento do saneamento, no dia da leitura nos bovinos e nas outras espécies aquando da recolha de sangue para brucelose em ovinos e caprinos e doença de Aujeszky nos suínos. Os protocolos de vacinação por vezes eram associados às campanhas de saneamento, no entanto, em alguns casos existiram campanhas de vacinação isoladas. Nas campanhas de vacinação, o esquema profilático nos bovinos incluiu enterotoxémias, leptospirose, herpes vírus bovino 1, diarreia viral bovina, vírus sincicial respiratório bovino,

Parainfluenza 3, Mannheimia haemolytica; nos ovinos os protocolos incidiram na vacinação para língua azul (obrigatório em certos locais onde o estágio se desenvolveu), peira e enterotoxémias; nos caprinos a vacinação foi apenas para enterotoxémias e por fim nos suínos as vacinações foram dirigidas para a doença Aujeszky e pasteurella (após surto clínico).

Procedimentos realizados em rebanhos			
Procedimentos	Bovinos	Peq Rum	Suínos
Desparasitação	1	5	-
Identificação animal	-	6	-
Tuberculinização/Recolha sangue	16	6	2
Vacinação	9	7	2

Tabela 2 – Procedimentos realizados em rebanhos no estágio na Vettotal

As eutanásias também foram procedimentos realizados durante o estágio, como demonstra a Tabela 3. O abate de urgência foi realizado num animal com fractura de um membro posterior, tendo primeiro sido feita a dessensibilização do animal com uso de uma pistola de êmbolo retráctil e logo de seguida a sangria. Os restantes animais foram eutanasiados com recurso a métodos químicos (por exemplo aprofundamento da anestesia), ou a associação de métodos químicos com a secção de um grande vaso por palpação rectal.

Na primeira fase deste estágio curricular foram realizadas 9 necrópsias como é apresentado na Tabela 4. A necrópsia é uma parte integrante da clínica, como todos os outros procedimentos, funcionando como meio ou confirmação de diagnóstico quando este não é possível em vida. Por definição necropsia significa a abertura e a inspeção detalhada e metódica das cavidades e órgãos do animal morto com o objectivo de determinar a respectiva causa morte.

As Tabelas 5 e 6 representam a casuística das consultas clínicas e o estímulo iatotrópico que levou os donos a requerer a intervenção de um médico veterinário. A maior parte da clínica correspondeu aos bovinos jovens 56%, seguem-se os bovinos adultos com 34%, os equinos 4,8%, os ovinos 1,9%, os caprinos 1,9% e os asininos 0,48% como se encontra ilustrado no Gráfico 1.

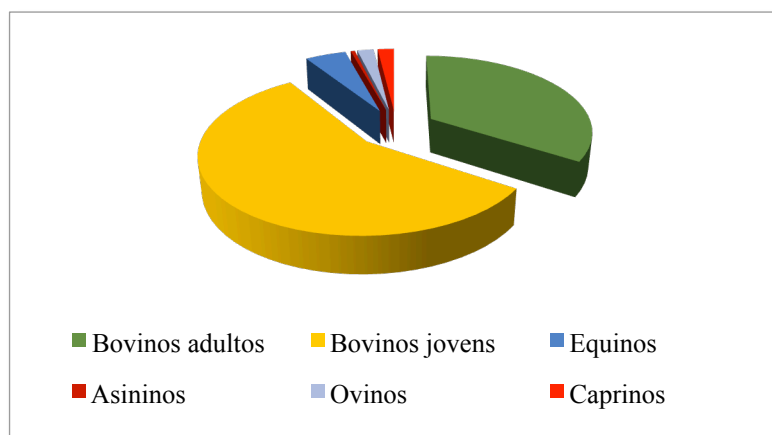


Gráfico 1 - A percentagem da clínica realizada no estágio na Vettoal

Eutanásias			
Motivo	Toiro	Vaca	Bezerro
Fractura mandíbula	-	-	1
Fractura membro posterior	-	1	-
Vaca caída	-	4	-

Tabela 3 - Eutanásias realizadas no estágio na Vetttotal

Necrópsias				
Causas e diagnósticos	Toiro	Vaca	Bezerro	Ovino
Arritmia cardíaca	-	-	1	-
Enterotoxemia	-	1	-	-
Leptospirose	-	-	1	-
Onfalite/Peritonite	-	-	1	-
Paraphistomose	-	3	-	-
Pneumonia/Diarreia	-	-	-	1
Septicemia	-	-	1	-

Tabela 4 - Necrópsias realizadas no estágio na Vetttotal

Consultas realizadas em animais adultos		
Motivo	Toiro	Vaca
Aparagem cascos	5	-
Artrite	2	-
Caquexia	-	2
Choque anafilático	-	1
Infeção urinária	-	1
Claudicação	3	1
Cólica	1	3
Colocação arganel	1	-
Descorna	1	-
Deslocamento abomaso direita (CX)	-	1
Diarreia	-	5
Disenteria de Inverno (coronavírus)	-	1
Hemolactação	-	3
Hipomagnesiemia	1	-
Íleo paralítico	-	1
Intoxicação taninos	-	1
Invaginação intestinal (CX)	-	1
Jejunite Hemorrágica (CX)	-	1
Leptospirose	-	1
Mastite	-	3
Osteoartrite úngula	1	-
Otite	-	1
Pericardite secundária pneumonia	-	1
Piroplasmose	-	1
Pneumonia	2	13
Queratoconjuntivite infecciosa bovina	-	1
Reticulo-pericardite	-	1
Urolitíase	1	-
Vaca caída	-	9

Tabela 6- Consultas realizadas em animais adultos no estágio na Vetttotal

Consultas realizadas em animais jovens	
Motivo	Vitelos
Abcesso umbigo (uraco persistente)	1
Actinomicose	2
Arritmia/ taquicardia	1
Atresia Ani (CX)	1
Atresia Coli	1
Claudicação membro	1
Colibacilose paralisante	3
Cólica	1
Dermatite digital	1
Dermatofitose	10
Descorna termocautério	2
Diarreia	45
Doença respiratória bovina	1
Enterotoxemia	1
Fractura exposta membro posterior	1
Fractura sínfise mandibular	1
Hipóxia pós-parto	3
incoordenação motora/ paralisia	1
Necrobacilose	1
Neonato prematuro	3
Onfalite	3
Onfalite e poliartrite	1
Otite	3
Pielonefrite/Pericardite	1
Pneumonia	9
Querato conjuntivite infecciosa bovina	10
Septicemia	3
Tendões extensores laxos	1
Teniose bovina (Moniezia)	1
Tick paralysis	1
Traqueo-bronquite	1
Tromboembolismo aórtico	3
Total	118

Tabela 5 - Consultas realizadas em animais jovens no estágio na Vetttotal

O estágio na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa foi realizado no âmbito da disciplina de Clínica de Espécies Pecuárias, a acompanhar o Professor Doutor George Stilwell. O estágio consistiu no acompanhamento das saídas realizadas a diversas explorações, mas na maioria para a exploração Casal de Quintanelas em Sintra; para o Vale da Lama situado na zona de Santarém; para uma exploração de cabras de leite, em Ulme; a Herdade da Carrasqueira, em Alcochete e para a Estação Zootécnica de Santarém. Neste estágio a maioria das explorações que fizeram parte das visitas eram de produção de leite, o

que complementou bastante bem o estágio realizado até então maioritariamente em bovinos de carne. As visitas ocorreram em explorações de bovinos de leite, bovinos de carne, caprinos de leite, ovinos e suínos. Estas visitas permitiram o desenvolvimento do método de recolha de dados para uma anamnese completa, um exame físico cuidado e profundo e aplicação de métodos terapêuticos, como a administração de fluidoterapia, certos fármacos ou vacinas. Visto que o estágio se realizou na FMV-UL a recolha de amostras biológicas para diagnóstico definitivo, foi facilitada, como tal no presente estágio foi possível desenvolver estas técnicas de recolha de material.

Como exemplo, o caso clínico de um toiro onde foram recolhidas duas biopsias de pele, pela aluna, para diagnóstico de Besnoitiose, em que a primeira deu negativa e só com a progressão do quadro clínico é que o animal foi positivo ao *pannus* de pele. O quadro clínico desenvolvido por este animal não foi típico, o início foi uma pneumonia com tosse. Passados cerca de dois dias o animal desenvolveu uma orquite com edema dos testículos muito exacerbado, edema dos membros e hipertermia acima dos 40°C. A biopsia de pele foi realizada para descartar um dos diagnósticos diferenciais, a Besnoitiose, o outro diagnóstico diferencial era a pneumonia por *Mycoplasma spp.*, mas o resultado do primeiro *pannus* de pele foi negativo. Com o decorrer do tempo o toiro voltou a ter um aumento da temperatura corporal sem justificação aparente, exacerbação do desconforto, diminuição do apetite e por esta altura já era visível a menor condição corporal do toiro. Os membros mantinham-se muito edemaciados e os testículos voltaram a aumentar muito o seu tamanho, foi recolhido sangue para verificar os parâmetros sanguíneos, bioquímicas (creatinina) e alguns factores hepáticos mas não tinha alterações, nem foram encontradas formas parasitárias no esfregaço sanguíneo, porque outro possível diagnóstico diferencial seria uma piroplasmose. No final de cerca de 3 semanas após o início da doença clínica, foi feita uma nova biopsia de pele visto que o quadro clínico do animal era muito sugestivo de Besnoitiose e desta vez o resultado já foi positivo para *Besnoitia spp.* Neste último exame físico o animal já apresentava algum espessamento da pele essencialmente na zona dos costados e períneo (local onde foi feito o *pannus*), edema dos membros (rugosidades na pele), orquite e encontrava-se fortemente dispneico. Os quistos dermóides na esclera da conjuntiva, patognomónicos de Besnoitiose não se observaram, isto pode ter sido resultado da deficiente luz na manga, ou por de facto não estarem presentes.

A Tabela 7, apresenta a maioria dos procedimentos, urgências, consultas clínicas e reprodutivas desempenhadas durante o estágio curricular com o Professor Doutor George Stilwell.

Casuística do Estágio Curricular realizado na FMV-UL						
Procedimentos	Toiros	Vacas	Vitelos	Ovinos	Caprinos	Suínos
Abcesso pálpebra inferior	-	1	1	-	-	-
Aborto	-	1	-	-	-	-
Avaliação vaca pós-parto	-	7	-	-	-	-
Besnoitiose	1	-	-	-	-	-
Carneiro lesão neurológica(luta)	-	-	-	1	-	-
Carneiro prostrado(hemorragia cerebral pós-cirurgia)	-	-	-	1	-	-
Cetose	-	3	-	-	-	-
Claudicação	-	5	-	-	-	-
Corte aparagem funcional cascos	-	8	-	-	-	-
Dermatite digital	-	1	-	-	-	-
Desidratação	-	-	1	-	-	-
Desparasitação(serviço)	-	-	1	-	-	20
Ecografia reprodutiva	-	6	-	-	-	-
Ectima contagioso	-	-	-	-	35	-
Fibropapiloma (CX)	-	1	-	-	-	-
Harmatoma	-	-	1	-	-	-
Lesão curvilhão membro posterior	-	1	-	-	-	-
Linfadenite caseosa	-	-	-	-	30	-
Luxação fêmur	-	1	-	-	-	-
Mastite	-	4	-	-	-	-
Necrópsia	-	7	1	-	-	-
Neonato	-	-	1	-	-	-
Neonato com alterações neurológicas	-	-	2	-	-	-
Onfalite	-	-	-	-	-	-
Orquite	1	-	-	-	-	-
Participação na ordenha	-	10	-	-	-	-
Parto	-	4	-	-	-	-
Pneumonia	-	-	1	-	-	-
Queratite por trauma	-	-	1	-	-	-
Recolha sangue avaliação colostro	-	12	-	-	-	-
Remoção massa pescoço (CX)	-	1	-	-	-	-
Tuberculinização (serviço)	-	2	-	-	-	-
Vaca caída	-	4	-	-	-	-
Vaca incoordenação motora	-	-	-	-	-	-
Vacinação(serviço)	-	-	1	-	-	2
Vírus encefalite e artrite caprina	-	-	-	-	10	-

Tabela 7 - Casuística dos casos clínicos, consultas e procedimentos realizados no estágio na FMV-UL

No presente estágio foi também possível desenvolver o método de diagnóstico de gestação através da palpação rectal, o treino e a prática da ultrassonografia em bovinos pela aluna pelo uso do ecógrafo. A execução das variadas formas de administração de fármacos foi parte integrante do estágio como a aplicação intramamária, intravenosa (recurso à veia jugular e veia mamária), intramuscular e subcutânea. A técnica de necrópsia também foi uma constante no estágio, realizando sempre cerca de uma necrópsia por semana, o que permitiu desenvolver a técnica de necrópsia, recolha e acondicionamento de materiais biológicos lesados e saudáveis. As necrópsias também permitiram a simulação e o treino de técnicas cirúrgicas como enucleação do globo ocular, cesariana, deslocamento de abomaso e a resolução de invaginações intestinais e técnicas de sutura, como as sutura de cushing (invaginante), a sutura ancorada de ford, a sutura em “U” horizontal entre outras.

Por fim, o estágio desenvolvido sob Co-Orientação do Dr. João Camejo que decorreu na Herdade da Carrasqueira, exploração com que a aluna se encontra familiarizada desde o ano

de 2013, já que sempre que lhe era possível a aluna deslocava-se aí para acompanhar o MV assistente. A aluna acompanhou o Dr. João Camejo no seu dia a dia, nomeadamente no desempenho de diversas tarefas como vacinações, intervenções sanitárias, controlo reprodutivo, protocolos de sincronização e inseminação, exames andrológicos, etc. Nestes anos foi também possível o acompanhamento do Dr. João Camejo na sua prática clínica nomeadamente observando pneumonias, timpanismos, indigestão vagal, obstrução esofágica, diarreias neonatais, enterotoxémia, mastites, hemolactação, fractura de membro, corte de cascos e aparagem funcional e na prática de reprodução e obstetrícia como partos distócicos, partos gemelares, prolapsos uterinos, retenções placentárias, fetos enfisematosos entre outros. Foi desta presença assídua na exploração que surgiu a hipótese de desenvolver a presente dissertação de mestrado. Durante o estágio curricular as idas à exploração foram mais no sentido de recolher dados para a dissertação, e também colheita de sangue de bezerras sentinela para o conhecimento do estatuto epidemiológico relativamente ao herpes vírus bovino 1 e vírus diarreia viral bovina. Não obstante isto, houve alguns dias no presente ano que a aluna acompanhou o Dr. João Camejo na sua prática clínica e da reprodução e são exemplos os casos de três vitelos com diarreia; dois vitelos com onfalite; um vitelo com pneumonia crónica; dois vitelos com pneumonia; vitelo membro posterior e anterior fracturado; vitelo com hematoma; vitelo com sintomatologia de intoxicação por hemolactação; vaca com pneumonia; vaca com endometrite puerperal; ecografias de controlo reprodutivo; seis exames andrológicos a bovinos e vários partos. Para além da casuística referente à clínica e reprodução de bovinos, a aluna também acompanhou na prática de campanhas de vacinação de animais adultos e jovens (bezerros ao desmame); saneamentos nomeadamente prova comparada de intradermotuberculinização e recolha de sangue para brucelose; lavagens prepúciais a novilhos para diagnóstico de trichomoniose e campilobacteriose.

II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1 AS RAÇAS EM ESTUDO

A implementação da avaliação genética nos bovinos de raça de carne e do seu rendimento nas explorações, representa uma ferramenta muito importante para a valorização das performances reprodutivas dos rebanhos. Os animais que se incluem neste estudo são os bovinos de raças de carne especializadas - a Blonde D'Aquitaine, a Charolesa e a Limousine, e bovinos de raças rústicas de carne como a Salers. A Tabela 8 lista as avaliações genéticas realizadas nas populações destas raças em França (Philippe et al., 2017).

Aptidões	Caracteres	Raça				Efeito ambiente	Heritabilidade [média(min-max)]		Index elementar (direto/materno)
		Blonde D'Aquitaine	Charolês	Limousine	Salers		direta	materna	
Nascimento	Peso Nascimento	X	X	X	X	X	0,39[0,15-0,56]	0,08[0,04-0,14]	-
	Condição parto	X	X	X	X	X	0,11[0,05-0,19]	0,04[0,01-0,06]	-/Aptidão ao parto
Crescimento até desmame	Peso 120 dias	X	-	X	X	X	0,24 [0,17-0,30]	0,12[0,09-0,21]	-
	Peso 210 dias	X	X	X	X	X	0,24[0,16-0,36]	0,19[0,07-0,19]	Crescimento desmame/Aptidão maternal aleitamento
Morfologia desmame	Desenv. muscular	X	X	X	X	X	0,29[0,18-0,53]	-	Desenv. muscular desmame
	Desenv. esquelético	X	X	X	X	X	0,23[0,11-0,33]	-	Desenv. esquelético desmame
	Grossura de canelas	X	X	X	X	X	0,17[0,13-0,21]	-	Finura de osso
Comportamento/temperamento	Nº movimento em báscula pesagem ao desmame	X	X	X	X	X	0,15[0,12-0,17]	-	Nº movimento em báscula pesagem ao desmame
	Nota comportamento pesagem ao desmame	X	X	X	X	X	0,10[0,09-0,11]	-	Nota comportamento pesagem desmame
Vida produtiva	Sucesso 1ª IA novilhas	X	X	X	X	-	0,015	-	Sucesso 1ª IA, efeito genético direto
	Sucesso 1ª IA primíparas	X	X	X	X	-	0,015	-	-
	Eficiência produtiva	X	X	X	X	-	0,04	-	Eficiência produtiva
Crescimento pós-desmame	Peso aos 120 dias	426	426	408	392	X	0,32[0,26-0,34]	-	-
	Peso aos 210 dias	X		X	X	X	0,34[0,22-0,37]	-	-
	Peso aos 12 meses	X	X	X	X	-	0,40[0,32-0,42]	-	-
	Peso aos 18 meses	X	X	X	X	-	0,42[0,34-0,45]	-	-
	Peso aos 24 meses	X	X	X	X	-	0,43[0,24-0,47]	-	Crescimento pós desmame
Morfologia pós-desmame	Desenv. muscular	-	X	X	-	X	0,32[0,32-0,32]	-	-
	Desenv. esquelético	-	X	X	-	X	0,27[0,25-0,30]	-	-
	Desenv. muscular 30 meses	-	X	X	-	-	0,34[0,28-0,37]	-	Desenv. muscular pós-desmame
	Desenv. esquelético aos 30 meses	-	X	X	-	-	0,43[0,42-0,43]	-	Desenv. esquelético pós-desmame
	Aptidões funcionais 30 meses	-	X	X	-	-	0,18[0,14-0,25]	-	Aptidões funcionais pós-desmame
	Grossura de canelas 30 meses	-	X	X	-	-	0,31[0,18-0,38]	-	Finura de osso pós-desmame
Carcaça bovinos jovens	Peso carcaça	X	X	X	X	-	0,24[0,20-0,32]	-	-
	Conformação carcaça	X	X	X	X	-	0,21[0,16-0,24]	-	Conformação carcaça
	Idade ao abate	X	X	X	X	-	0,23[0,12-0,31]	-	-
Carcaça bezerro	Peso carcaça	X	X	X	-	-	0,21[0,18-0,27]	-	-
	Conformação carcaça	X	X	X	-	-	0,12[0,05-0,27]	-	Conformação carcaça
	Idade de abate	X	X	X	-	-	0,27[0,22-0,37]	-	-
	Cor da carne	X	X	X	-	X	0,09[0,09-0,10]	-	Cor da carne vitelo

Tabela 8 - Inventário das avaliações genéticas e de diferentes caracteres realizadas nas populações de quatro raças de bovinos aleitantes em França. Adaptado de Philippe et al., (2017)

A avaliação de cada carácter deve incluir os efeitos ambientais e efeitos de heritabilidade genética, fixos e aleatórios respectivamente (Philippe et al., 2017).

1.1 Blonde D'Aquitaine

A raça Blonde D'Aquitaine é uma raça de carne com um desenvolvimento corporal forte, marcada por um esqueleto longo e com equilíbrio entre a estrutura óssea e o desenvolvimento muscular, os ossos são finos e de boa qualidade e uma linha superior horizontal formando um conjunto harmonioso. O dorso é muito musculado com uma boa inserção na garupa, a bacia é ampla e larga nos trocânteres e nos ísquios. Os membros são fortes e bem aprumados, não muito largos mas compridos e as nádegas são bastante arredondadas e bem descidas. A cor da pelagem é semelhante à cor de trigo variando do muito claro ao loiro acastanhado com auréolas mais claras à volta do focinho e dos olhos (olho de perdiz). Os adultos machos pesam entre 1300 e 1600 kg e medem 1,65cm e o peso das fêmeas está entre os 850 e os 1100 kg enquanto a sua altura é de 1,55cm. A Figura 1 mostra exemplares da raça. Algumas das qualidades da raça são: rusticidade e fácil adaptação; elevada taxa de fertilidade; precocidade sexual; facilidade ao parto; boa capacidade maternal; bacia de grande dimensão com boa cobertura muscular; alto rendimento de carcaça; carcaça de terminação precoce e alto rendimento de carne limpa (Associação Portuguesa Blonde D'Aquitaine, n.d.; “L'idéal Blond : un standard fonctionnel pour une viande de qualité,” n.d., “PRÉSENTATION DE LA RACE,” n.d.).



Figura 1 – Dois exemplares da raça Blonde D'Aquitaine uma fêmea com o seu bezerro e um macho.
Adaptado de Blonde d'Aquitaine, n.d.)

Esta raça tem boa longevidade, sendo que a produtividade das vacas é resultado da sua boa fertilidade. A morfologia dos vitelos ao nascimento também propicia a facilidade ao parto, nascendo com comprimento longo e com conformação pouco larga, uma cabeça alongada e pernas finas (“PRÉSENTATION DE LA RACE,” n.d.). A Tabela 9 apresenta os dados relativos aos produtores da raça Blonde D'Aquitaine em França no que diz respeito à reprodução, crescimento e abate da raça nos anos de 2013 a 2015.

Resultados dos produtores da raça Blonde D'Aquitaine, 2013 a 2015						
Reprodução	2013	2014	2015			
			Média		Variabilidade dos partos	
			Total produtores	¼ superior/ produção total	1/4 inferior/ produção total	1/4 superior/ produção total
Nascimentos/vacas presentes (%)	96	95	96	110	87	105
Primeiro parto/ partos totais (%)	24,7	24,4	25,1	29,1	16,3	32,2
Idade média ao primeiro parto (m)	36,6	36,6	36,6	35,4	34,2	38,4
Idade média ao parto (a)	6	6	6	5,5	5,1	6,7
Mortalidade até desmame (até 210d)	10,7	10,6	10,9	7,4	5,9	15,2
Mortalidade perinatal (%) (0-2d)	5,4	5,4	5,7	4,1	2	8,3
Condição parto 3 a 4 (%) ¹	8,6	8,4	8,9	10,1	4,8	13,3
Produtividade prática (%)	91,7	91,7	91,4	96	87,0	96
Produtividade global média (%)	87,2	86,9	87,7	106	78,3	97,4
Bezerros nascidos de IA (%)	33,4	33,3	33,4	31,8	0	62,6
IEP médio rebanho (d)	404	409	409	391	384	435
IEP médio multiparas (d)	398	402	402	384	377,0	427
IEP médio entre o 1º-2º parto (d)	418	426	426	408	392	465
Crescimento						
Machos						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	178	179	180	185	169	194
Peso médio aos 210 dias (Kg)	297	299	301	311	275	326
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/dia)	1 078	1 082	1 089	1 129	998	1 198
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/dia)	1 343	1 341	1 364	1 414	1 170	1 523
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/dia)	1 187	1 189	1 192	1 234	1 067	1 302
Fêmeas						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	169	170	172	176	162	184
Peso médio aos 210 dias (Kg)	273	274	277	284	260	297
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/dia)	1 029	1 032	1 046	1 083	963,0	1 149
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/dia)	1 154	1 153	1 174	1 195	1 054	1 292
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/dia)	1 084	1 084	1 096	1 128	1 014	1 189
Vendas						
% Venda animais do rebanho	47	47	47	46	-	-
% Venda da carne	53	53	53	54	-	-
Taxa acabamento machos	47	47	48	48	-	-
Taxa acabamento fêmeas adultas	55	54	55	55	-	-
Abate de Novilhas e Vacas						
Número de novilhas acabamento	2 016	2 048	1 922	503	-	-
Idade média acabamento novilhas (m)	33,1	32,7	32,8	33,3	-	-
Peso carcaça novilhas acabamento (Kg)	436	434	438	440	-	-
Número de vacas acabamento	9 626	8 905	8 594	2 826	-	-
Idade média acabamento vacas (a)	6,6	6,4	6,2	5,9	-	-
Peso carcaça vacas acabamento (Kg)	488	497	505	510	-	-
Abate de machos						
Número entre 12-24 (m)	6 936	7 267	7 866	2 583	-	-
Idade machos 12-24 (m)	16,4	16,9	16,9	16,7	-	-
Peso carcaça machos 12-24 (Kg)	428	431	438	442	-	-
GMD nascimento-abate 12-24 (gr/dia)	1 423	1 394	1 412	1 437	-	-

Tabela 9 – Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses da raça Blonde D'Aquitaine de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance, Institut de l'Élevage, & Réseaux d'élevage, 2015)

¹ Grau de dificuldade do parto (1-sem ajuda; 2-ajuda fácil; 3-ajuda difícil; 4-cesariana e 5-embriotomia)

1.2 Charolês

Morfologicamente a raça Charolesa é comprida, larga, com uma linha superior dorso-lombar direita e volumosa, os membros são fortes e bem aprumados e as nádegas são volumosas, arredondas e caídas. A anca é bastante larga assim como a garupa, o tórax é profundo bem arqueado e com boa ligação à espádua. Por sua vez, a cabeça é relativamente pequena e curta mas o chanfro é amplo de perfil plano e o pescoço curto. A pelagem é uniformemente branca, por vezes creme sem malhas e as mucosas são rosadas e claras. O peso dos animais adultos varia no macho entre os 950 e os 1200 kg e nas fêmeas entre os 650 e os 800kg (Herd Book Charolais, n.d.-b), sendo que o GMD é de 1,1 kg nos primeiros 120 dias e de 2,2 kg nas engordas devido à sua grande capacidade de ingestão e índice de conversão inferior à média (Herd Book Charolais, n.d.-a). As performances reprodutivas superiormente reconhecidas são a precocidade sexual (14 meses), fertilidade (91,9%) e prolificidade (106%). A produção leiteira é elevada o que permite que o vitelo expresse todo o seu potencial genético. A sua robustez permite que a sua longevidade seja alta, têm boa aptidão para o parto devido à elevada pressão de seleção que têm sido alvo nos últimos 20 anos (Associação Portuguesa da raça charolesa, n.d.). A raça charolesa é também conhecida pela sua rentabilidade e pela qualidade da carne, sendo que a seleção genética tem permitido diminuir a duração do tempo de recria e acabamento otimizando os custos de produção. As suas qualidades maternas são reconhecidas, como o seu temperamento calmo que facilita o manejo, a sua adaptabilidade às restrições externas e a qualquer sistema de produção e a sua docilidade natural resultado da seleção genética (Herd Book Charolais, n.d.-b). O IEP (intervalo entre partos) médio das multíparas é de 379 dias o que permite o nascimento de um bezerro por ano, uma taxa de gêmeos excepcional de 4% e uma produção de leite de 7 litros/dia o que permite uma taxa de crescimento de 1000 gr/dia (Associação Portuguesa da raça Charolesa, n.d.). Os dados relativos às suas performances reprodutivas, crescimento e abate nos anos de 2013 a 2015 encontram-se na Tabela 10 e as Figuras 2, 3 e 4 são de exemplares da raça.



Figura 2, Figura 3 e Figura 4 – Duas vacas aleitantes e os seus bezerros e um macho da raça Charolês. Adaptado Herd Book Charolais, n.d.-b) e Associação Portuguesa da raça Charolesa, n.d.)

Resultados dos produtores da raça Charolês, 2013 a 2015						
Reprodução	2013	2014	2015			
			Média		Variabilidade dos partos	
			Total produtores	½ superior/ produção total	1/4 inferior/ produção total	1/4 superior/ produção total
Nascimentos/vacas presentes (%)	101	100	101	109	96	107
Primeiro parto/ partos totais (%)	26,1	25,7	25,8	27,4	21,5	30,6
Idade média ao primeiro parto (m)	34,9	35,1	35,1	34,7	34,4	36,1
Idade média do rebanho parto (a)	5,4	5,4	5,4	5,2	5,0	5,8
Mortalidade até desmame (até 210d)	10,1	9,8	10,3	6,9	5,9	13,7
Mortalidade perinatal (%) (0-2d)	4,8	4,7	5,1	3,9	2	7,1
Condição ao parto 3 a 4 (%)	8,2	8,5	9	10,1	4,4	13,5
Produtividade prática (%)	94,8	94,8	94,1	99,1	90,3	98,6
Produtividade global média (%)	95,4	95	94,9	108,3	88,5	102,3
Bezerros nascidos de IA (%)	35,2	35,4	33,6	41,5	0	60
IEP média rebanho (d)	384	389	385	378	372	394
IEP médio múltiparas (d)	379	383	379	373	367,0	387
IEP médio entre o 1º-2º parto	397	403	400	391	378	416
Crescimento						
Machos						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	177	181	182	186	170	196
Peso médio aos 210 dias (Kg)	296	303	302	311	281	326
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/dia)	1 074	1 102	1 109	1 140	1 010	1 225
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/dia)	1 317	1 356	1 338	1 391	1 192	1 480
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/dia)	1 179	1 212	1 209	1 250	1 107	1 322
Fêmeas						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	167	169	170	174	161	182
Peso médio aos 210 dias (Kg)	264	271	269	275	252	289
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/dia)	1 005	1 028	1 033	1 064	956,0	1 137
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/dia)	1 087	1 126	1 093	1 130	996	1 209
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/dia)	1 040	1 071	1 060	1 094	984	1 160
Vendas						
% Venda animais do rebanho	52	52	52	55	-	-
% Venda da carne	48	48	48	45	-	-
Taxa acabamento machos	39	38	37	37	-	-
Taxa acabamento fêmeas adultas	56	57	58	53	-	-
Abate de Novilhas e Vacas						
Número de novilhas acabamento	9 771	9 250	8 737	2 372	-	-
Idade média acabamento novilhas (m)	31,7	31,9	32	31	-	-
Peso carcaça novilhas acabamento (Kg)	390	395	395	391	-	-
Número de vacas acabamento	23 816	22 287	23 143	6 396	-	-
Idade média acabamento vacas (a)	6,4	6,4	6,3	6,1	-	-
Peso carcaça vacas acabamento (Kg)	439	445	450	449	-	-
Abate de machos						
Número entre 12-24 (m)	24 911	24 986	25 460	8 421	-	-
Idade machos 12-24 (m)	17,8	18,1	18,2	17,7	-	-
Peso carcaça machos 12-24 (Kg)	437	436	441	439	-	-
GMD nascimento-abate 12-24 (gr/d)	1 338	1 312	1 320	1 352	-	-

Tabela 10 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de animais raça Charolês de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., 2015).

1.3 Limousine

A raça Limousine caracteriza-se por um conjunto de qualidades em que se destaca: a rapidez de crescimento; a rusticidade; a docilidade; a fertilidade (98%) e a facilidade de partos (99%) que resulta do peso à nascença dos vitelos (39 a 42 Kg) e da dimensão da bacia das fêmeas, o que permite que os vitelos tenham maior vigor à nascença. Esta raça não é a maior nem a mais pesada, mas conjuga as qualidades maternas com as aptidões de carne que são excepcionais (Herd-Book Limousin, n.d.), como ilustra a Tabela 11.

A fêmea Limousine apresenta também excelentes qualidades maternas que associadas a uma boa capacidade leiteira resultam em performances de crescimento notáveis. Os bovinos desta raça são conhecidos pela fácil adaptação e boa rusticidade, sendo atualmente a raça pura com maior número de touros puros em produção em Portugal (Associação Portuguesa de criadores de Limousine, n.d.-a, n.d.-b).

Em termos fenotípicos a raça é definida por: pelagem flava sendo um pouco mais clara no ventre, períneo, escroto/úbere, ponta da cauda e com auréolas mais claras em torno dos olhos e focinho; cabeça curta, fronte e focinho largos; ausência de bragas e pigmentação; mucosas rosadas; pescoço curto; bacia larga sobretudo ao nível dos ísquios e trocânteres; a linha sacro-coccígea e ancas são pouco salientes; lombo largo; nádegas espessas, bem descidas e arredondadas e couro fino e flexível (Associação Portuguesa de criadores de Limousine, n.d.-c). Podem ainda distinguir-se três tipos/linhas morfológicas: o tipo esquelético (*élevage*) com desenvolvimento esquelético superior ao desenvolvimento muscular, sendo no geral de crescimento mais tardio, resultando em animais genericamente mais altos; o tipo cárnico (*bouchérie*) o desenvolvimento muscular é superior, de crescimento mais precoce resultando na generalidade em animais mais baixos, mais largos e cárnicos e o tipo misto (*mixte*) apresenta um desenvolvimento esquelético e muscular semelhante, onde se enquadram a maioria dos animais da raça, conjugando as características dos de “*élevage*” e “*bouchérie*”. Os valores de índice de conversão variam entre os 4 e os 5 kg de matéria seca por kg de peso vivo, os ganhos médios diários (GMD) podem ser de 1160 gr (nascimento ao desmame) e de 1500 gr (engorda) atingindo valores de peso vivo acima dos 650 kg com cerca de 14 meses. A raça distingue-se também pela qualidade da sua carne com elevada proporção na carcaça e baixo desperdício; rendimento de carcaça superior a 65%; 75% de músculo em relação ao peso da carcaça, baixo teor de gordura e a relação músculo/gordura de 7 e a finura de osso, sendo a relação músculo/osso de 4,7 (Associação Portuguesa de criadores de Limousine, n.d.-c). As Figuras 5 e 6 representam exemplares da raça.



Figura 5 e Figura 6 – As imagens são de uma fêmea e um macho da raça Limousine. Adaptado de Herd-Book Limousin, n.d.; Interlim Génétique Service, n.d.)

Resultados dos produtores da raça Limousine, 2013 a 2015						
Reprodução	2013	2014	2015			
			Média		Variabilidade dos partos	
			Total produtores	¼ superior/ produção total	1/4 inferior/ produção total	1/4 superior/ produção total
Nascimentos/ vacas presentes (%)	101	101	101	112	96	108
Primeiro parto/ partos totais (%)	22,2	22,8	22,7	26,4	16,8	28,7
Idade média ao primeiro parto (m)	35,4	35,3	35,2	34,8	34	36,4
Idade média do rebanho parto (a)	6	6	6	5,5	5,3	6,5
Mortalidade até desmame (até 210d)	8,3	8	8,8	5,9	4,8	11,9
Mortalidade perinatal (%) (0-2d)	3,6	3,6	4	3	1,2	5,9
Condição parto 3 a 4 (%)	3	3,8	3,9	5,4	1,6	7,1
Produtividade prática (%)	93,5	93,5	92,7	96,3	89,3	96,8
Produtividade global média (%)	94,4	94,2	94	108	88,1	101,1
Bezerros nascidos de IA (%)	18,7	19	18,3	19	0	25,6
IEP média rebanho (d)	384	387	385	378	371	395
IEP médio múltiparas (d)	380	382	380	374	366,0	389
IEP médio entre o 1º-2º parto	396	401	399	390	376	418
Crescimento						
Machos						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	173	176	176	178	166	186
Peso médio aos 210 dias (Kg)	285	290	291	295	271	309
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/d)	1 081	1 098	1 096	1 113	1 022	1 179
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/d)	1 245	1 268	1 284	1 308	1 139	1 386
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/d)	1 151	1 170	1 175	1 196	1 080	1 259
Fêmeas						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	163	165	165	167	157	174
Peso médio aos 210 dias (Kg)	258	263	264	267	249	278
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/d)	1 010	1 028	1 026	1 040	958,0	1 101
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/d)	1 063	1 082	1 096	1 108	993	1 178
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/d)	1 033	1 052	1 055	1 070	989	1 122
Vendas						
% Venda animais do rebanho	52	53	54	54	-	-
% Venda da carne	48	47	46	46	-	-
Taxa acabamento machos	41	40	40	38	-	-
Taxa acabamento fêmeas adultas	53	52	50	52	-	-
Abate de Novilhas e Vacas						
Número de novilhas acabamento	4 907	4 586	3 863	1 293	-	-
Idade média acabamento novilhas (m)	29,9	29,9	30,7	30,8	-	-
Peso carcaça novilhas acabamento (Kg)	362	364	371	373	-	-
Número de vacas acabamento	11 634	12 159	11 358	3 543	-	-
Idade média acabamento vacas (a)	6,7	6,8	6,6	6,3	-	-
Peso carcaça vacas acabamento (Kg)	411	418	425	424	-	-
Abate de machos						
Número entre 12-24 (m)	10 245	10 911	10 760	3 357	-	-
Idade machos 12-24 (m)	17,3	17,6	17,6	17,2	-	-
Peso carcaça machos 12-24 (Kg)	417	415	424	424	-	-
GMD nascimento-abate 12-24 (gr/dia)	1 305	1 282	1 303	1 328	-	-

Tabela 11 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de raça Limousine de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., 2015)

1.4 Salers

Os atributos mais fortes da raça Salers, são as suas qualidades maternas excepcionais como a fertilidade, fecundidade, capacidade leiteira, facilidade ao parto, rusticidade, robustez e longevidade. O intervalo entre partos médio nesta raça é de aproximadamente 374 dias. A rusticidade desta raça exprime-se pela excelente adaptação a explorações extensivas de grandes dimensões onde os animais têm necessidade de percorrer grandes distâncias e pela sua grande resistência a amplitudes térmicas. Esta rusticidade e adaptação, é resultado de

características determinantes da raça, como os aprumos fortes e unhas pretas que permitem que estejam estabulados por longos períodos de tempo e/ou deslocarem-se em qualquer tipo de terreno (húmido ou pedregoso), com menor probabilidade de apresentarem qualquer tipo de claudicação. A pelagem na sua maioria é de cor vermelho caju, existindo também em preto, esta pelagem mais escura permite que a raça se adapte melhor a locais como Texas e Portugal que atingem temperaturas superiores a 30°C e com maior exposição à radiação solar. Para além, da cor, a sua pelagem apresenta-se frisada/encaracolada o que permite que se adapte a países como o Canadá e à Rússia com invernos bastante rigorosos (-20°C). Os animais de raça Salers podem, portanto viver em condições climáticas difíceis com grandes variações de temperatura (de -15 a 30° C), o que lhes permite pastar nos altos planaltos nas pastagens de verão no “Massif Central” (Maciço Central). As mucosas são claras e a pele tem pigmentação castanha o que pode evitar alterações e feridas no úbere e afecções oculares pela exposição solar. A cabeça é triangular com cornos característicos em forma de lira. A altura ao garrote das fêmeas é cerca de 140 cm e os machos 150 cm, sendo o peso dos animais adultos de 650-850 kg e 1000-1200 kg respectivamente (Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos Salers, n.d.).

Uma característica importante nesta raça é a sua aptidão ao parto. Esta facilidade de partos resulta da sua abertura pélvica, ligeira inclinação pélvica e do baixo peso ao nascimento dos vitelos (38 kg). Estas particularidades permitem que os toiros de raça Salers sejam utilizados para o cruzamento com primíparas, porque as primíparas apresentam um maior risco de parto distócico pelo seu menor diâmetro pélvico (Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos Salers, n.d.; Groupe Salers Evolution, n.d.).

As fêmeas de raça Salers, têm a capacidade de mobilizar as suas reservas corporais durante períodos de falta de alimentos, para garantir que a produção de leite seja suficiente para alimentar o seu vitelo. Nesta raça as reservas corporais são rapidamente reconstituídas quando o suprimento em alimento é renovado. Os bezerros de raça pura se mantidos com as suas mães apresentam um crescimento elevado (Tabela 12) sem que haja necessidade da sua alimentação ser complementada com concentrado. Em linha pura, o crescimento ou GMD dos bezerros pode ser entre 1000 e 1100 gr/dia nos machos e entre 900 e 1000gr/dia nas fêmeas, estes crescimentos permitem um peso mínimo ao desmame de 320 kg para os machos e 300 kg para as fêmeas, apenas com leite materno. A Tabela 12 apresenta as performances reprodutivas, de crescimento e de abate referentes aos produtores franceses de raça Salers nos anos de 2013 a 2015. (Groupe Salers Evolution, n.d.).



Figura 7– Exemplares fêmeas de raça Salers. Adaptado de Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos Salers, n.d.)

Resultados dos produtores da raça Salers, 2013 a 2015						
Reprodução	2013	2014	2015			
			Média		Variabilidade dos partos	
			Total produtores	¼ superior/ produção total	1/4 inferior/ produção total	1/4 superior/ produção total
Nascimentos/ vacas presentes (%)	101	102	103	111	98	107
Primeiro parto/ partos totais (%)	19,3	19	18,6	20	14,5	23,4
Idade média ao primeiro parto (m)	35,1	35	35	34,6	33,8	36,3
Idade média do rebanho parto (a)	6,3	6,3	6,4	6,3	5,8	6,9
Mortalidade até desmame (até 210d)	5,8	5,5	6,1	3,5	2,4	8,8
Mortalidade perinatal (%) (0-2d)	2,7	2,3	2,5	1,3	0	3,8
Condição parto 3 a 4 (%)	1,6	1,3	1,1	2,6	0	2,8
Produtividade prática (%)	96,8	96,5	95,7	99,6	93,0	100
Produtividade global média (%)	98,8	99,1	98,4	111,2	92,5	104,6
Bezerros nascidos de IA (%)	13,9	13,4	13,1	10,9	0	17,4
IEP média rebanho (d)	378	379	373	370	363	380
IEP médio multiparas (d)	376	376	371	368	359,0	377
IEP médio entre o 1º-2º parto	388	393	384	377	364	399
Crescimento						
Machos						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	169	172	171	173	160	180
Peso médio aos 210 dias (Kg)	274	279	277	279	259	292
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/d)	1 083	1 103	1 093	1 114	1 001	1 174
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/d)	1 167	1 192	1 173	1 176	1 060	1 256
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/d)	1 119	1 141	1 128	1 141	1 043	1 209
Fêmeas						
Peso médio aos 120 dias (Kg)	154	157	156	158	148	164
Peso médio aos 210 dias (Kg)	241	245	244	246	229	257
GMD dos 0 aos 120 dias (gr/d)	981	996	991	1 008	911,0	1 058
GMD dos 120 aos 210 dias (gr/d)	961	982	964	966	891	1 042
GMD dos 0 aos 210 dias (gr/d)	972	991	981	992	914	1 043
Vendas						
% Venda animais do rebanho	73	72	73	75	-	-
% Venda da carne	27	28	27	25	-	-
Taxa acabamento dos machos	24	26	24	22	-	-
Taxa acabamento fêmeas adultas	28	27	28	24	-	-
Abate de Novilhas e Vacas						
Número de novilhas acabamento	405	344	296	28	-	-
Idade média acabamento novilhas (m)	31,6	30,9	30	31,3	-	-
Peso carcaça novilhas acabamento (Kg)	351	369	361	349	-	-
Número de vacas acabamento	807	720	663	129	-	-
Idade média acabamento vacas (a)	7,5	7,3	8,2	8,5	-	-
Peso carcaça vacas acabamento (Kg)	378	389	385	359	-	-
Abate de machos						
Número entre 12-24 (m)	441	471	480	226	-	-
Idade machos 12-24 (m)	18,7	18,6	19,4	19,6	-	-
Peso carcaça machos 12-24 (Kg)	428	423	420	413	-	-
GMD nascimento-abate 12-24 (gr/d)	1 305	1 296	1 256	1 224	-	-

Tabela 12 - Resultados das performances reprodutivas, crescimento e de abate em produtores franceses de raça Salers de 2013 a 2015. Adaptado de Bovins Croissance et al., (2015)

2 ÍNDICES REPRODUTIVOS EM VACADAS DE CARNE

Estima-se que a população mundial atinja mais de 9 bilhões de pessoas no ano de 2050, tornando crítica a necessidade de aumentar a eficiência produtiva de alimentos (Bruinsma, 2009; C. C. Lamb & Dilozenzo, 2014). A produção agrícola terá de aumentar cerca de 70% para fazer face à maior procura de alimentos - a produção de cereal anual terá de aumentar para 3 bilhões de toneladas (anteriormente 2,1 bilhões de toneladas) e a produção de carne terá de aumentar em mais de 200 milhões de toneladas para atingir as 470 milhões de toneladas anuais. Em 2050, 70% da população mundial estará a viver em centros urbanos em contraste com os 49% no presente, as necessidades em consumo de alimentos por dia e por pessoa irão ser de 3.130 Kcal (no presente as necessidades são de 2.879 Kcal) (Bruinsma, 2009).

A eficiência reprodutiva é a chave para a sustentabilidade biológica e económica das explorações de vacas aleitantes de carne. É essencial um conhecimento profundo das várias variáveis, e das suas interações, como a genética, a nutrição, as reservas energéticas corporais, a saúde e a fertilidade do toiro, para otimizar a produtividade das vacas (Diskin & Kenny, 2014).

Ironicamente, a baixa performance reprodutiva é a causa mais comum de refugio em vacadas de carne (Senger, 2012).

As explorações de extensivo são a principal fonte de gado para a indústria dos produtos de carne e têm um papel fundamental na transformação de forragem de baixa qualidade em proteína de alta qualidade para alimentação humana. No geral, as pastagens utilizadas para o pastoreio das vacadas de carne não são sustentáveis para a prática ou produção de culturas mais intensivas (Diskin & Kenny, 2016).

O sistema produtivo utilizado nas explorações de carne varia enormemente entre países, em tamanho, em densidade animal ou em número de saídas de animais. Independentemente do sistema utilizado a performance reprodutiva é a chave para a eficiência e rentabilidade. Nos sistemas de produção de vacarias de leite não há uma época de partos muito marcada. Por sua vez, a maioria das vacadas de carne baseiam-se em épocas de nascimentos, que ocorrem na altura de maior crescimento das pastagens. Como o bezerro é geralmente a única fonte de receitas numa exploração de vacas de carne é determinante a eficiência reprodutiva, independentemente do sistema de produção (Diskin & Kenny, 2016). A eficiência reprodutiva de uma vacada de carne tem uma relação próxima com a saúde dos animais, sendo portanto primordial uma baixa incidência de doenças para que a exploração seja economicamente sustentável (White, 2015).

Para além da recolha e análise de dados para avaliação de taxas reprodutivas, há outros procedimentos igualmente importantes que influenciam também os valores das taxas reprodutivas, como o manejo nutricional, o manejo sanitário, os exames andrológicos e avaliações dos toiros a cada ano, o controlo reprodutivo nas fêmeas e uso de técnicas de reprodução assistida (Romão, 2014).

A vida produtiva de uma vaca de carne inicia-se no começo da puberdade e é ditada pelos seus subsequentes eventos críticos como a idade ao primeiro parto, a duração do pós-parto, intervalo entre partos e a extensão do intervalo entre os partos. Um ótimo manejo nutricional é requerido em todas as fases de produção para garantir que estes eventos decorram nos tempos esperados e determinados, o que deve ser combinado com uma vigilância da fertilidade do macho, detecção do estro e a técnica de inseminação (Diskin & Kenny, 2014).

Nos últimos 50 anos as técnicas de reprodução assistida tem vindo a ser desenvolvidas para aumentar a produtividade, através do uso sustentável dos recursos e minimizando o impacto ambiental. Isto pode ser conseguido recorrendo a técnicas de reprodução assistida como a inseminação artificial, sincronização de estro com inseminação a tempo fixo, criopreservação de sémen e embriões, superovulação e transferência de embriões, fertilização in vitro, sexagem de sémen e embrião e transferência nuclear para melhorar a prolificidade e a qualidade dos vitelos das fêmeas de carne (Lamb et al., 2016).

Os vitelos desmamados são a principal fonte de rendimento de uma vacada de carne, importante para amortizar os custos fixos associados à manutenção das vacas. Como tal, se a eficiência reprodutiva for alta resulta num maior número de vitelos desmamados por vacas colocadas à reprodução. A duração da época de parições vai influenciar a uniformidade dos bezerros ao desmame, o intervalo entre partos e a taxa de concepção na época reprodutiva seguinte. A duração da época de partos pode ser modificada controlando a extensão da época de cobrição (período em que os toiros estão nas vacadas) ou pela utilização da definição do tempo gestacional para seleccionar os animais que vão parir na altura desejada (White, 2015).

A implementação de uma época de cobrição definida influencia a rentabilidade da exploração ao ser possível coincidir as necessidades da vacada com os recursos disponíveis, a distribuição dos nutrientes necessários a grupos de animais, concentrando e gerindo a mão-de-obra e aumentando o preço de venda dos vitelos. A possibilidade de associar o crescimento dos vitelos com pastagens de melhor qualidade, permite a optimização do ganho médio diário, quer pela sua alimentação no pasto quer pela amamentação na vaca, que também ingere a mesma forragem enquanto se encontra em lactação (Lamb et al., 2016).

Ao avaliar potenciais problemas reprodutivos, um aspecto importante é comparar o período em que decorrem as parições do ano corrente com o das épocas anteriores. A época de

parições, tal como a percentagem de nascimentos, tem sido associada à rentabilidade da vacada aleitante. Se a duração da época de parições for semelhante ao longo dos anos, e existir uma doença na vacada a causar insucesso reprodutivo, pode observar-se uma diminuição da percentagem de gravidez aquando do diagnóstico de gestação ou por uma percentagem de vacas diagnosticadas gestantes mais alta do que os nascimentos durante a época de partos subsequente. O primeiro passo para identificar a presença de uma doença com impacto reprodutivo, erros de manejo ou qualquer outro factor ou situação que condicione o sucesso reprodutivo da vacada, é necessário perceber e conhecer o funcionamento da exploração em estudo, ou seja, o seu manejo reprodutivo (White, 2015).

Tradicionalmente, em Portugal, o sistema extensivo de criação de bovinos de carne funciona numa de duas formas: a) permanência dos machos na vacada durante todo o ano b) uma única época reprodutiva em que os machos são colocados na vacada em Outubro/Novembro e retirados em Maio/Junho (Romão, 2014). Nestes casos, a aplicação ou a criação de um perfil reprodutivo como White (2015) sugere não é possível, havendo a necessidade de utilizar outros índices reprodutivos.

De acordo, com Bettencourt & Romão (2009) para a gestão reprodutiva cuidada, os índices reprodutivos a calcular e avaliar são: o intervalo entre partos (IEP), utilizado tradicionalmente como uma medida da fertilidade da vacada, pois indica quão próximo o IEP da vacada está dos 365 dias. A desvantagem desta medida é que é calculada retrospectivamente, e pode ser inflacionada pelo facto de uma vaca que não consegue ficar gestante, não sendo contabilizada (D. Noakes, Parkinson, & England, 2001). De acordo com Koots, Gibson, & Wilton, (1994), a estimativa da heritabilidade do IEP é baixa (0,02), enquanto a repetibilidade apresenta um valor de 0,19. Um valor elevado de repetibilidade para determinado carácter significa uma correlação elevada entre os vários registos de um mesmo animal, o que pode ser favorável perante a decisão de refugo ou manutenção de um animal (Carolino, Gama, & Carolino, 2008); a taxa de fertilidade definida como o número de vacas que pariram sobre as colocadas à cobrição, calculada anualmente; a taxa de gestação que corresponde ao número de vacas gestantes à data do exame; a taxa de desmame que é o número de vitelos desmamados dividido pelo total de vacas colocadas à cobrição; e a idade ao primeiro parto que representa a idade média das primíparas ao primeiro parto (Romão, 2014). A nutrição, antes e após o parto, é um ponto fundamental no decorrer da vida produtiva da vaca, influenciando a duração do anestro pós parto e consequentemente o intervalo nascimento-concepção e a taxa de gestação. Se a ingestão é inadequada, as reservas corporais começam a diminuir e a condição corporal diminui. O valor da condição corporal reflete a nutrição, nos períodos que antecederam a avaliação e é o indicador mais fiável do estado nutricional da vaca, já que o

peso é afectado pelo tamanho/estrutura da vaca e produtos de concepção (i.e, varia idade gestacional do feto) (Diskin & Kenny, 2016).

Os dados gerais conhecidos dos efetivos bovinos em Portugal indicam que os valores dos índices reprodutivos nas vacadas de carne são inferiores às possibilidades, e que há margem para evoluir se houver uma gestão mais cuidada no que se refere às questões reprodutivas e ao uso de tecnologias reprodutivas (E. Bettencourt & Romão, 2009; Lopes da Costa, 2011; Romão, 2014).

O número de bezerros nascidos numa época de parições, relativamente ao número de vacas expostas à cobrição, espelha a taxa de concepção e de gravidez mantida até ao parto. O objectivo deve ser uma percentagem de gestação de 95%, resultado de uma época de cobrição de 65 dias ou superior, já que podem não ser mantidas todas as gestações até ao parto devido a perdas reprodutivas normais (White, 2015). O diagnóstico de gestação por ultrassonografia pode ser usado para seleccionar precocemente quais os animais que permanecem na vacada, aumentar a probabilidade do sucesso reprodutivo e a determinação da gestação (Perry & Cushman, 2016).

Numa exploração, a época de partos pode ser avaliada pela sua extensão temporal, o padrão da sua distribuição e pela taxa de gravidez, obtendo o seu perfil reprodutivo. Para calcular a distribuição dos nascimentos, estes são agrupados em períodos de 21 dias e verifica-se o número de partos que ocorrem durante esse período (tempo médio entre os estros de uma vaca cíclica). Se todas as fêmeas estiverem a ciclar no início, quando são expostas à cobrição e se os toiros forem em número apropriado e férteis, cerca de 65% da vacada deve reproduzir-se nos primeiros vinte e um dias (White, 2015). No Gráfico 2, e para melhor compreensão do padrão ideal de distribuição de nascimento, apresenta-se o exemplo de uma vacada com 100 vacas. No primeiro período de 21 dias, 65 vacas devem ficar gestantes (65% partos) e as restantes 35 vacas ficam em aberto. No segundo período de 21 dias, as 35 vacas que estavam em aberto continuam expostas aos touros e se 65% dessas vacas se reproduzirem, resulta em 23 vacas gestantes (23% partos), ficando apenas 12 vacas em aberto. No terceiro período de 21 dias se 65% dessas 12 vacas se reproduzirem, resulta em oito vacas gestantes ficando apenas quatro vacas em aberto e uma percentagem total de gestação de 96% (White, 2015).

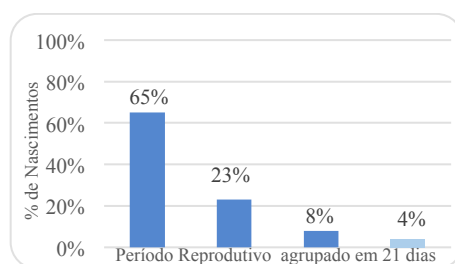


Gráfico 2 - O padrão ideal de distribuição dos partos, “*front-end-loaded*”.

A percentagem de gestação no final das múltiplas exposições aos toiros durante a época de cobrição, reflete a ciclicidade das vacas, a fertilidade dos toiros e por fim as gestações. Por conseguinte a percentagem de gestação no final da época reprodutiva pode ser influenciada por qualquer factor que diminua a fertilidade dos toiros ou torne as fêmeas acíclicas. Os três índices reprodutivos avaliados para criar o perfil reprodutivo são: a duração da época de partos; o número de vitelos nascidos a dividir por cada vaca exposta ou gestação expectável (ultrassonografia) e o padrão da distribuição dos partos, conforme o Gráfico 2 (White, 2015). Se as vacas tiverem o seu estado reprodutivo e idade gestacional definida no período em que é possível categorizá-las em grupos de 21 dias de tempo gestacional, o seu perfil reprodutivo pode ser assim elaborado. No entanto, se o diagnóstico gestação não tiver sido feito ou neste tempo útil, pode ser conhecido o perfil reprodutivo pela definição de grupos em função dos partos dos bezerros, em três períodos de 21 dias. De realçar que para o cálculo deste valor através dos registos deve incluir-se todas as vacas expostas aos toiros no denominador, visto que os partos e a ultrassonografia ocorrem muitos meses após a época de cobrições, podendo alguns animais já não estar presentes na vacada no momento da avaliação, devido a morte, venda e refugio (White, 2015).

2.1 O diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação precoce, é uma ferramenta importante para a gestão e manejo de um efetivo possibilitando tomar decisões imediatas relativamente aos animais não positivos. A permanência de uma vaca numa vacada num período de tempo alargado pode ter um custo significativo. Atualmente existem três métodos de diagnóstico de gravidez para vacadas de carne a técnica de palpação rectal (sinais de gestação Tabela 14), a ultrassonografia e a medição das glicoproteínas associadas à gestação (PAG's). A escolha de um método em detrimento do outro deverá ser feita de acordo com o sistema e objetivos de produção (Lamb et al., 2016), a comparação de cada método encontra-se na Tabela 13 (Dahlen, Larson, & Lamb, 2013).

O diagnóstico ecográfico pode ter inúmeros benefícios como a possibilidade de medir o valor "*crown-rump lenght*"² ou a distância biparietal do embrião/feto, permitindo definir com precisão a sua idade gestacional. Ainda permite a visualização de algumas características do feto, sexagem fetal, verificar a viabilidade do embrião/feto e o seu número (Lamb et al., 2016). A recolha de uma amostra de sangue para diagnóstico de gestação pelas PAG's pode ser feito 28 dias após a cópula, os resultados deste teste tem uma precisão de 99% quando

² Comprimento do embrião/feto desde a cabeça/testa até à garupa

uma vaca é diagnosticada como negativa (falso negativo), enquanto a prevalência de falso positivo (falsa gestação) pode ser de 5% (Thompson et al., 2010).

	Método de detecção de gravidez		
	Palpação rectal	Ultrassonografia	Testes sanguíneos
Menor idade fetal detectada	35-45	25-30	28-32
Precisão a identificar idade gestacional	Sim	Sim	Não
Identificação gêmeos	Não	Sim	Não
Avaliar viabilidade fetal	Não ³	Sim	Não
Determinar o sexo do feto	Não	Sim	Não
Procedimento requer veterinário	Sim	Sim	Não
Resposta imediata	Sim	Sim	Não
Experiência afecta precisão	Sim	Sim	Não
Preço	Médio	Elevado	Baixo

Tabela 13 –Comparação de diferentes métodos de detecção de gravidez em fêmeas de carne. Adaptado de Lamb et al., (2016).

Idade gestacional	Sinais positivos de gestação na palpação rectal					
	Deslizamento de membrana	Vesícula amniótica	Feto	Placentoma	Frêmito artéria uterina	
					Ipsilateral	Contralateral
30 dias	±	+				
45 dias	+	+				
60 dias	+	+				
75 dias	+	+		+		
90 dias	+		+	+		
105 dias			+	+	+	
4 meses			+	+	+	
5 meses			+	+	+	+
6 meses				+	+	+
7 meses			+	+	+	+

Tabela 14 - Sinais positivo de gestação recolhidos por palpação rectal. Adaptado de “Compêndio de Reprodução animal,” 2007)

2.2 As técnicas de reprodução assistida

A eficiência da performance reprodutiva e a respectiva monitorização são imperativas para a rentabilidade, independentemente do tipo de produção. Os desafios impostos têm aumentado devido a maiores exigências de produção e o aparecimento de doenças (alteração do clima) (Chouhary, Kavya, & Sharma, 2016). O uso de técnicas reprodutivas, vai depender do sistema de produção, do mercado, das infraestruturas disponíveis e do clima, mas o conhecimento dos méritos e da segurança das várias técnicas é fundamental (Lamb et al., 2016).

2.2.1 A inseminação artificial

O recurso à técnica de IA apresenta vantagens como a padronização do rebanho, o controlo de doenças sexualmente transmissíveis e a organização do trabalho na exploração mas a principal vantagem desta técnica é a possibilidade de melhoramento genético e obtenção de animais com maior potencial produtivo e reprodutivo (Baruselli, Bó, Reis, & Marques, 2014). Com a IA os toiros utilizados são geralmente de genética superior e estão disponíveis em grande escala (Lamb et al., 2016). A maioria das vacadas de carne do mundo ainda se reproduzem naturalmente, mas a IA pode ser usada em situações em que se pretende um

³ No caso dos fetos de idade mais velha a viabilidade destes pode ser avaliada à palpação retal pela detecção de movimentos.

melhor planejamento reprodutivo (Diskin & Kenny, 2014) e/ou mais rápido melhoramento genético. No processo de seleção de um toiro para utilizar num programa de IA, os valores a ter em conta são os referentes aos seus “Expected progeny differences” (EPD), que são as diferenças expectadas na descendência resultado do uso desse progenitor. Ou seja, as EPDs fornecem estimativas do valor genético de um animal como pai. Especificamente as diferenças de EPDs entre dois indivíduos da mesma raça sugerem as diferenças nas performances dos seus futuros vitelos, quando cruzados com um animal do mesmo mérito genético. Os EPDs podem ser calculados para nascimento, crescimento, características maternas e características da carcaça (Greiner, n.d.). A precisão do EPD de novilhos sem conhecimento dos progenitores é menor do que o EPD dos toiros com um grande número de vitelos conhecidos, sendo que a maioria dos machos tradicionalmente usados nas vacadas são animais que não dispõem de informação relativamente aos seus progenitores (Harris & Newman, 1994). Esta é uma das grandes vantagens do uso da IA, pois os EPDs destes toiros tem uma precisão muito maior do que dos de toiros de cobrição natural disponíveis (Lamb et al., 2016).

2.2.1.1 A detecção do cio

O que define o melhor momento para inseminar é o reflexo de imobilização, comportamento de cio (Diskin & Kenny, 2014) que é observado nas vacas aleitantes (Figura 8). No estro outros comportamentos sexuais secundários também são observados: lambar, cheirar, reflexo de flehmen e apoio do mento sobre o dorso/garupa de outro animal; interações de afinidade como lambar, cheirar e movimentos da cabeça e interações sociais agonísticas (ameaça, luta e isolamento). Nos períodos de cio observou-se que 90, 93 e 100% das vacas de raça Charolesa, Limousine e Blonde D’Aquitaine respectivamente exprimem comportamentos entre 13 a 23 vezes por estro. Nas vacas de carne se for tido em conta apenas o período em que as fêmeas aceitam a monta a duração do período de estro é de 6 a 10 horas, se todos os comportamentos sexuais forem tidos em consideração a duração do estro na raça Limousine e Blonde D’Aquitaine tem a duração de 11 horas e na Charolês de 12 horas (F. Blanc et al., 2010).

A duração do cio e o número de aceitações de monta (reflexo de imobilização) é influenciado pela época do ano. O estro será mais longo no verão do que na primavera e o número de aceitação de monta (reflexo de imobilização) será mais elevado durante o inverno que no verão e na primavera (F. J. White, Wettemann, Looper, Prado, & Morgan, 2002). Estas observações são corroboradas por Landaeta-Hernandez, Melendez, Bartolome, Rae, & Archbald, (2006) que constataram que o número de reflexos de imobilização diminui com o

aumento da temperatura do ambiente. A raça, o número de partos e o número de estros parece não ter efeito na duração e intensidade da manifestação do comportamento de cio (F. Blanc et al., 2010; Hurnik & King, 1987; Landaeta-Hernandez et al., 2006).

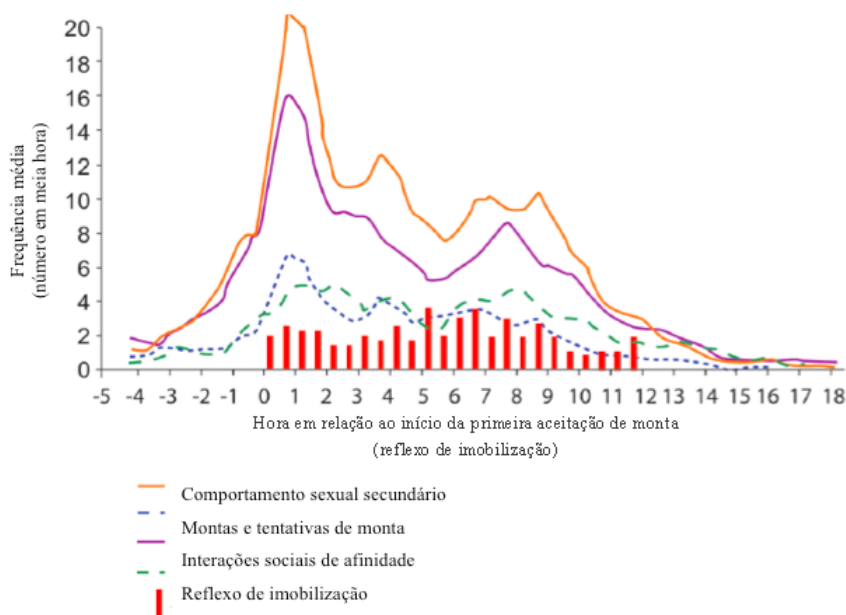


Figura 8 – Perfil comportamental médio observado na fase do estro em vacas de raça Blonde D'Aquitaine (n= 20). Adaptado de (F. Blanc et al., 2010)

Nos bovinos a duração do ciclo éstrico varia entre 18 a 24 dias, sendo que normalmente é um dia ou dois dias mais curto em novilhas (Sartori, Haughian, Shaver, Rosa, & Wiltbank, 2004). Para vacas de carne, mantidas em estabulação permanente, a média do reflexo de imobilização é de menos 8,5 horas mas com grande variação (O'Connor & Senger, 1997). A duração e a intensidade do reflexo de imobilização é afectado por vários factores como o tipo de piso, o tamanho e atividade sexual do grupo e a presença de um toiro (Diskin, 2008). Como tal, a inseminação artificial após a detecção do cio natural apresenta uma baixa taxa de serviço (sucesso) principalmente devido a comprometimentos decorrentes da detecção do cio (Baruselli et al., 2014). A observação dos animais por um período de dez minutos durante dois períodos calmos durante um dia permite a detecção de 75% das vacas em cio com uma sensibilidade aproximada de 80%, uma especificidade de 97% e uma precisão de 88% se tomarmos em consideração a aceitação de monta, tentativa de monta ou três sinais de comportamentos sexuais secundários (Grimard et al., 2017).

2.2.2 Protocolos de sincronização de estro ou ovulação

A baixa taxa de serviço à IA após o cio natural, resulta quer pela ineficiência na detecção do cio, quer pela alta incidência e/ou intensidade do anestro pós-parto. Sendo que estes são os

principais factores que comprometem a eficiência de programas que utilizam esta biotecnologia, a inseminação artificial a tempo fixo (IATF) pode ser uma alternativa que ultrapassa estes obstáculos. Os protocolos de sincronização do estro e da ovulação, permitem que as vacadas aleitantes possam beneficiar da IATF, pela indução e emergência de uma nova onda de crescimento folicular sincronizada (Baruselli et al., 2014).

De acordo, com Penny, (1998) há várias vantagens de utilizar a IATF: eliminar os problemas de detecção deaios; permite o uso de toiros com EPDs superiores para melhorar caracteres importantes para vitelos de qualidade superior; permite o uso de toiros testados com novilhas de reposição; possibilita também utilizar toiros para seleccionar características como a facilidade de partos, para reduzir a probabilidade de distócia; ajuda a criar uma época de partos concentrada e pode eliminar doenças venéreas. O objetivo pode ser também o maior aproveitamento do progresso genético possível (Borsberry, 2004), e porque permite uma simplificação do trabalho, alteração e concentração dos partos. A concentração dos partos é conseguida pela possibilidade de inseminar um grupo de animais a tempo fixo todos no mesmo dia (Grimard et al., 2017), resultando em lotes de vitelos com maior uniformidade (Dziuk, 1983; Rodgers et al., 2012).

O controlo do estro depende da manipulação hormonal dos eventos, que se desenvolvem pela sua ordem natural durante o ciclo éstrico. O processo que determina a fase folicular desde o desenvolvimento de um folículo até à sua ovulação, é a luteólise ou a diminuição da secreção de progesterona entre os dias 17 e 18 num ciclo normal. Esta diminuição da concentração de progesterona periférica pode ser manipulada artificialmente de três formas: pela indução artificial e prematura da luteólise, usando agentes luteolíticos como as prostaglandinas; modificando o tempo normal dos eventos que ocorrem nos ovários, pela combinação do uso de hormonas com ação trófica e agentes luteolíticos; e, por fim, pela simulação da função de um corpo lúteo pela administração de progesterona (ou um dos seus derivados sintéticos) vários dias consecutivos através da colocação de dispositivos intra-vaginais (DIV), o mais frequente, seguido da sua retirada abrupta (Allock & Peters, 2004). Os protocolos de sincronização à base de prostaglandinas são usados nas novilhas e nas vacas a ciclar e os protocolos que associam a GnRH e as prostaglandinas são reservados de preferência para vacas com a atividade ovárica normal. Para as fêmeas que não estão ainda a ciclar, os tratamentos à base de progesterona ou prostagénios também são recomendados, porque vão permitir a indução do cio quando em anestro (Grimard et al., 2003; Picard-Hagen, Gayrard, Saint-Blancat, & Ponsart, 2011). Estes protocolos apresentam bons resultados se forem utilizados em animais com boa condição corporal, nos cinquenta dias após o parto e se estes não forem sujeitos a cesariana, nestas condições a fertilidade (30 a 60 dias após a IA) foi

avaliada entre os 54 e 75% (Tabela 15). A intervenção no parto é associada a uma diminuição da fertilidade ao estro induzido, após a extração forçada ou a cesariana, sendo que a taxa de gestação diminui entre 15 a 30% comparativamente a fêmeas que pariram sem ajuda (Grimard et al., 2017).

	<i>n</i>	Protocolos de sincronização	Taxa de gestação (%)	Referência
Novilhas Charolesas	126	Implante Crestar SO® 10 dias GnRH no dia 0, PGF2alpha no dia 8 e eCG no dia 10 IA 48h após retirar o implante	61,9	(Grimard et al., 2007)
	126	Implante Crestar SO® 10 dias, GnRH no dia 0, PGF2alpha no dia 8 e eCG no dia 10 IA 36h após retirar o implante	58,7	
Vacas Limousines e Blonde D'Aquitaine	69	Implante Crestar SO® 10 dias, GnRH no dia 0, PGF2alpha no dia 8 e eCG no dia 10 IA 48h após retirar o implante	75,4	
Vacas aleitantes	465	Prid® 7 a 9 dias, GnRH dia 0, PGF2alpha 24horas antes retirar DIV e eCG 400 à 600 UI quando retirar DIV	65,5	(Flotch, Deletang, Freret, Ponsart, & Remmy, 2008)
Novilhas aleitantes	132	Prid Delta® 7 a 9 dias, PGF2alpha 24horas antes retirar DIV e eCG 400 no dia de retirar o DIV IA 48 ou 56horas após retirar DIV	59,8	(Gatien, 2010)
Vacas aleitantes	101	Prid Delta® 9 dias, PGF2alpha 24horas antes retirar DIV e eCG 400 à 600 UI quando retirar DIV IA 48 ou 56horas após retirar DIV	65,3	
Novilhas Limousines	55	CIDR® 7 dias, PGF2alpha 24horas antes retirar DIV e eCG 400 à 600 UI quando retirar DIV IA 56horas após retirar DIV ou observação do cio	58,2	(Meli, 2009)
Vacas Limousines	95		53,9	
Vacas e Novilhas Charolesas	72		54,2	
Vacas Aubrac, Blonde D'Aquitaine, Charolesas e Limousines	78	Implante Crestar SO® 7 dias, GnRH no dia 0, PGF2alpha no dia de retirar o implante e GnRH no dia 9 IA no dia 10	53,8	(Esquiral et al., 2014)
	78	Implante Crestar SO® 9 dias, GnRH no dia 0, PGF2alpha no dia 7 e eCG no dia 9 IA no dia 11	60,3	

Tabela 15 – A fertilidade ao estro induzido após utilização de tratamentos para iniciar a ciclicidade à base de progesterona ou progestagénios nas vacas e novilhas aleitantes. Adaptado de (Grimard et al., 2017)

A fertilidade ao estro induzido é superior em 5 a 10% em vacas que estão a ciclar quando sujeitas a um protocolo de sincronização, comparativamente com as vacas que ainda não estão a ciclar. A condição corporal ao parto ou quando o protocolo de sincronização é iniciado tem influencia na fertilidade ao estro induzido, a taxa de gestação é superior em 10 a 30% em vacas com uma boa condição corporal ($\geq 2,5$). A prática do flushing melhora a fertilidade em 5 a 30% em vacas magras. Um desmame temporário do vitelo permite melhorar a fertilidade das vacas magras mas deve durar pelo menos 48 horas e é geralmente aconselhado entre o final do protocolo de sincronização e a IA (Montiel & Ahuja, 2005).

Nas vacadas em que a época de partições acontece no final do outono e início do inverno, a fertilidade ao estro induzido é mais elevada no início da época e baixa no fim do inverno, subindo em seguida, se os protocolos hormonais forem iniciados depois de os animais serem introduzidos no pasto. Por outro lado, se as vacas forem inseminadas quando são introduzidas no pasto, a taxa de gestação diminui devido ao nível de ureia elevado no sangue,

provavelmente relacionado com o teor de azoto solúvel da erva jovem. Quando a época de parição ocorre no fim do verão início do outono, a taxa de animais a ciclar antes de serem sujeitos a tratamentos hormonais é geralmente elevada e a fertilidade também (Grimard et al., 2017).

2.2.3 Transferência de Embriões

A utilização de transferência de embriões em vacadas de carne é uma maneira de modificar a base da genética, utilizando vacas superiores. As fêmeas de baixo ou médio potencial genético podem ter a oportunidade de ser receptoras numa transferência de embriões, ficando gestantes de um vitelo de alto mérito genético. A produção de embriões *in vivo* através da superovulação de uma dadora, permite que esta vaca gere um número muito maior de vitelos do que seria capaz pelos métodos convencionais. Ao associar, a transferência de embriões e a inseminação de toiros de elevado mérito genético e possivelmente o uso de sémen sexado, o valor genético da manada pode crescer exponencialmente. Nos protocolos de transferência de embriões é necessário utilizar protocolos de sincronização do estro para atingir a máxima sincronia entre dadora e receptora. O aspecto mais promissor do uso desta biotecnologia é a possibilidade de transportar embriões, em vez de animais vivos, para áreas que podem beneficiar da melhoria genética para aumentar a produção de carne, sem riscos sanitários (Lamb et al., 2016). Os processos reprodutivos em animais podem lucrar com o uso de novas biotecnologias, mas estas técnicas emergentes devem ser criteriosamente associadas a boas práticas de saúde animal, nutrição e uma gestão cuidada da exploração, de forma a garantir maior produção e disseminação de germoplasma superior (Chouhary et al., 2016).

2.2.4 O uso da ultrassonografia na gestão reprodutiva

O uso da ultrassonografia na tomada de decisões de manejo e gestão reprodutiva pode ser dividido em três áreas: 1) seleção de animais; 2) aumentar a probabilidade de sucesso reprodutivo e 3) determinação da gestação. O uso do ecógrafo pode ter também limitações, as maiores são o tempo e competências, força no braço e o custo (Perry & Cushman, 2016).

2.2.4.1 A seleção de animais de reposição

As características dos ovários, incluindo a reserva do ovário, têm sido associadas à futura fertilidade de vacas e novilhas. A reserva do ovário é o número total de folículos presentes no ovário, e o tamanho desta reserva tem sido relacionado com a fertilidade (Cushmann, Allan,

Kuehn, & Freetly, 2009; Mossa et al., 2010). A reserva dos ovários pode ser visualizada pelo uso de ultrassonografia, pela contagem do total dos folículos antrais (AFC). Numa onda folicular, a contagem dos folículos antrais têm uma elevada variabilidade entre indivíduos mas uma elevada repetibilidade no animal (Burns, Jimenez-Krassel, Ireland, Ireland, & Knight, 2005; J. J. Ireland et al., 2007; J. L. Ireland et al., 2008). As novilhas com AFC inferiores a 15 folículos tinham os ovários menores, menor peso à nascença e menor taxa de gestação quando comparadas com novilhas com AFC superior a 25 folículos (Cushmann et al., 2009). Maurer & Echternkamp (1985) verificaram que as vacas *repeat-breeders* (que não pariram em duas épocas consecutivas) tinham menos folículos antrais no córtex do ovário em comparação com as que pariram logo na primeira época. Em vacadas de carne Cushmann et al., (2009), relacionaram o sucesso de gravidez com os AFC, sendo que animais com AFC superiores tinham uma taxa gestação superior em relação aos animais com baixa AFC. Como há uma relação positiva entre o número de folículos antrais e o número de folículos primordiais, a melhor forma para identificar a reserva do ovário é realizar uma ultrassonografia e contar o número de folículos presentes. Avaliar a reserva do ovário permite prever a fertilidade da manada (Cushmann et al., 2009).

2.2.4.2 Aumentar a probabilidade de sucesso reprodutivo

O uso da ultrassonografia no início da época reprodutiva pode ser usado para determinar a puberdade, o score dos traços reprodutivos e estado do ciclo éstrico. Pode também ser usado para identificar a resposta ao protocolo de sincronização e o sucesso de uma superovulação numa transferência de embriões (Perry & Cushman, 2016). Estudos anteriores verificaram que se as novilhas atingirem a puberdade antes da época de cobrição, a taxa de gestação aumenta, tal como a resposta ao protocolo de sincronização (Bridges et al., 2014; Leitman et al., 2008; Patterson & Bullock, 1995).

Um método prático a utilizar na exploração é a avaliação do score dos traços reprodutivos (Anderson, LeFever, Brinks, & Odde, 1991). Esta pode ser feita por palpação rectal apenas, ou palpação rectal e ultrassonografia para determinar o tamanho dos cornos uterinos e as estruturas presentes nos ovários (1=sem folículos, 2=folículos <8mm, 3=folículos 8-10mm, 4=folículos>10mm e observação corpo lúteo, 5=Corpo lúteo presente). A determinação do score para confirmar a puberdade, determinou que as novilhas com o trato genital infantil (score 1) tinham menores taxas de concepção após o estro resultante da sincronização do que as fêmeas na puberdade (Patterson, Weaver, Smith, Busch, & Parcell, 2006). O estado do ciclo do estro ou altura da puberdade tem implicação direta na fertilidade e na resposta aos

protocolos de sincronização. Como tal, a ultrassonografia pode ser usada para determinar puberdade (novilhas) e a fase do ciclo éstrico (vacas) antes de iniciar a reprodução assistida (Perry & Cushman, 2016).

2.2.4.3 O diagnóstico de gestação por ultrassonografia

Um dos maiores benefícios da ecografia é que permite determinar a viabilidade do feto, através da detecção do batimento cardíaco do embrião. No caso de um embrião não viável ser detectado, uma injeção de PGF2 α induz um estro fértil passado 5 dias do tratamento. Em vacas em que foi detectado um embrião não viável e não foi administrada PGF2 α , o embrião permaneceu por um período de duas (Beal, Perry, & Corah, 1992) a seis semanas (Kastelic, Curran, Pierson, & Ginther, 1988).

A determinação da idade gestacional com recurso a ecógrafo pode ser feita pela identificação de certas características do embrião/feto indicativas do tempo gestacional, e por medidas específicas como exemplo “*crown-rump length*” (comprimento entre a cabeça/testa até garupa) (Perry & Cushman, 2016), como demonstra a Tabela 16 (Curran, Pierson, & Ginther, 1986; Kolour, Batavani, & Ardabili, 2005). A ultrassonografia pode identificar também o sexo do feto, aproximadamente aos 47 dias de gestação no feto macho, o tubérculo genital começa a migrar no sentido do cordão umbilical e costuma terminar entre os dias 56 e 58 de gestação. As pregas urogenitais fundem com o tubérculo genital aos 55 dias de gestação. Nas fêmeas o tubérculo genital migra no sentido do ânus ao dia 48-49 e termina a migração em média no dia 53. No dia 50 a prega lábio-escrotal começa progressivamente a atrofiar, eventualmente acabando por desaparecer (DesCôteaux, Colloton, & Gnemmi, 2010).

Características e medidas para determinar idade gestacional do feto ou embrião							
CRL (cm)	Dia 25 0.5-0.7	Dia 30 0.8-1.2	Dia 35 1.3-1.7	Dia 40 1.7-2.4	Dia 45 2.3-2.6	Dia 50 3.5-4.5	Dia 55 4.5-6.0
Forma embrião	C	C	L	L	L	L	L
Frequência cardíaca (b/min)	140-150	160-180	170-190	170-190	170-190	180-200	180-200
Alantóide	+	+	+	+	+	+	+
Amnios		+	+	+	+	+	+
Coluna vertebral		+	+	+	+	+	+
Membros anteriores			+	+	+	+	+
Membros posteriores			+	+	+	+	+
Diâmetro do tronco (cm)			0.6	0.9	1.2	1.5	1.7
Placentomas (cm)			0.3	0.5	0.6	0.8	1.0
Úngulas					+	+	+
Movimento					+	+	+
Diâmetro do olho						0.3	0.4
Costelas						+	+

Tabela 16 – Medidas do embrião e feto, principais características e o momento em que aparecem no ecógrafo, entre os 25 e os 55 dias de gestação. Adaptado de DesCôteaux et al., 2010)

2.2.5 A gestação e o parto

A duração média da gestação é mais elevada nas raças aleitantes (281,6 a 295,6 dias, Tabela 17) do que na raça Holstein (280,9 dias) (Grimard et al., 2017). Guerrier, Journaux, Chatelin, & Ledos, (2007) identificou que as gestações de machos em comparação com fêmeas duram mais 1,3 dias, as gestações múltiplas de vitelos machos duram mais 0,6 dia do que de fêmeas e que a gestação múltipla independente do sexo é inferior em 5 dias às gestações singulares. De acordo com, Grimard et al., (2017) em todas as raças, a gestação também é mais curta nas gestações múltiplas (menos 4 a 6 dias) e um pouco mais curta na primeira gestação do que nas seguintes (menos um dia).

A taxa de gemelaridade na raça Charolesa atinge os 4%, apesar da prolificidade permitir melhorar um pouco a produtividade nas vacadas aleitantes, as gestações múltiplas não são pretendidas pela dificuldade de parto associada a gêmeos e devido ao freemartinismo (as fêmeas de gêmeos machos são na maioria das vezes subfêrteis ou infêrteis) (Grimard et al., 2017). A gestação prolongada, pode por vezes conduzir a um parto distócico, devido à desproporção fetopélvica. Os factores que podem influenciar são vários, como a raça da progenitora, o sexo do feto e vitelos de certos touros podem também estar predispostos a gestações mais longas (Jackson, 2004). Algumas raças como é o caso das raças Blanc Bleu, Rouge des Prés, Charolesa e Parthenaise apresentam uma taxa de dificuldade de partos e cesariana elevada 93, 15, 9 e 9% respectivamente (Coutard, 2011; Coutard et al., 2007). Os produtores de vacas aleitantes, por vezes recorrem à IA, como técnica reprodutiva, ficando assim disponíveis os dados reprodutivos e o tempo de gestação, pode ser determinado para prevenir gestações demasiado prolongadas (Barth, 2015).

Duração média da gestação e frequência de gestações múltiplas				
Raça	Efetivo	Duração média da gestação	Desvio-padrão (dias)	Gestações múltiplas (%)
Vacas de leite				
Normande	576 534	286,6	6,4	3,5
Montbéliarde	910 714	287,6	6,2	4,1
Prim'Holstein	3 850 213	280,9	6,1	3,4
Vacas de carne				
Blonde D'Aquitaine	5 111	295,6	6,3	2,1
Charolesa	337 422	287,5	6,4	4,8
Limousine	109 136	290,7	6,3	1,6
Salers	12 335	286,6	5,9	2,4

Tabela 17 – A duração média da gestação e a frequência das gestações múltiplas nas raças de vacas de leite e de carne. Adaptado de Ledos & Moureaux, 2013)

A redução do peso ao nascimento pode ser conseguindo diminuindo a duração da gestação. Nas últimas semanas de gestação a taxa de crescimento do vitelo é grande, o feto pode ganhar entre 0,45 kg a 0,68 Kg/dia, dentro do útero em gestações normais (Muller, Beardsley, Ellis,

Reed, & Owens, 1975; Wagner, Willham, & Evans, 1974), na raça Charolês, o peso do feto pode crescer entre 0,25 a 0,5 Kg por dia (D. Noakes et al., 2001). Quando a gestação ultrapassa 1 a 2 semanas do tempo de gestação normal, algo que pode acontecer com mais regularidade em raças de vacas aleitantes Europeias, os GMD do feto podem atingir 1 kg/dia. Nestes casos o peso do vitelo ao nascimento pode facilmente ser muito grande, o que pode não permitir que o parto seja normal (Barth, 2015).

A causa da dificuldade ao parto, pode também ser devido à progenitora, uma fêmea imatura e/ou uma pélvis pequena, associado ao aumento do tempo de gestação. A indução do parto pode reduzir a probabilidade de distócia por desproporção feto-materna (D. Noakes et al., 2001). O sucesso da inseminação artificial depende de os vitelos sobrevivem ao parto, no estudo desempenhado por Blagna, Tellah, Mbaindingatoloum, Mopate Logtene, & Hamidou, (2017) a indução do parto com uma prostaglandina e dexametasona foi um tratamento eficaz para reduzir os partos assistidos, com vitelos menos pesados, diminuindo a mortalidade devido a distócias e aumentando a taxa de sobrevivência.

3 OS OBJECTIVOS REPRODUTIVOS NAS VACADAS DE CARNE

Os objectivos reprodutivos numa vacada de carne são um intervalo entre partos de 365 dias; uma taxa de refugo inferior a 5% por ano; mais de 95% das vacas a parir e desmamar um vitelo; as novilhas a parir aos 24 meses; uma época de partos concentrada com 80% dos nascimentos em 42 dias; uma taxa de reposição de 16 a 18%; melhorias na genética da vacada para as características reprodutivas com importância económica como a facilidade de partos, o peso dos vitelos ao desmame e o ajustamento da época de partos à disponibilidade das pastagens na primavera (Diskin & Kenny, 2016). Existem quatro medidas chave “*benchmarks*” que devem ser alcançadas para atingir estes objectivos: ocorrência e momento da puberdade nas novilhas; o retorno ao ciclo éstrico após o parto; a expressão e detecção do estro e a época de cobrição e como tal das parições (Diskin & Kenny, 2016).

3.1 Importância do perfil reprodutivo

O número total de vitelos nascidos tem uma influência primordial no total de quilogramas desmamados e como tal nas receitas geradas para a exploração. O nascimento dos vitelos no início ou no final do período de partos influencia também o seu peso ao desmame, pois a idade ao desmame é um factor primário na sua relação com o peso ao desmame (White, 2015).

A diferença entre o potencial e o valor real do peso ao desmame baseado na distribuição dos partos é melhor compreendido através do uso de um exemplo comparativo de duas vacadas designadas como A e B com características reprodutivas muito semelhantes com exceção apenas da distribuição dos partos. Nas duas vacadas assume-se uma percentagem de gestação de 95%; 2% de perda gestacional após a determinação por diagnóstico ecográfico; 2% de mortalidade pré-desmame; num período de 228 dias desde o nascimento do primeiro bezerro até ao desmame final e um GMD esperado de 1,1 Kg por animal por dia. Se numa vacada a distribuição de partos ideal como exemplifica o Gráfico 2, tiver uma média esperada de peso ao desmame de 216 kg por vitelo terá um peso de desmame total de 21.638 kg pelos 91 vitelos desmamados. Por outro lado, se na vacada B os partos estiverem distribuídos uniformemente durante os quatro ciclos (aproximadamente 24% a cada ciclo de 21 dias) a média esperada do peso dos bezerros ao desmame é de 193 kg por vitelo levando a um total de desmame de 19.280 kg. A grande discrepância entre as duas vacadas é resultado primordialmente da diferença da média das idades dos vitelos ao desmame, sendo que na vacada A a média da idade é de 210 dias e na vacada B é de 187 dias. Os 23 kg de diferença por vitelo ao desmame terão uma importância significativa nas receitas da exploração (White, 2015).

A distribuição dos partos tem até interferência na produção após o desmame, mesmo quando os animais já não estão na exploração. Um estudo seguiu os vitelos desde o desmame até a fase final de acabamento, mostrando que o GMD no feedlot não foi influenciado pelo período em que nasceram durante a época de parições, o que seria expectável em animais que partilham a mesma genética e manejo. Não obstante, verificaram-se algumas diferenças nos vitelos: os pertencentes aos primeiros 21 dias tinham uma carcaça a quente mais pesada, com um peso médio de 370 kg e percentagem de classificação superior de 79% enquanto os animais nascidos do terceiro período de 21 dias tinham um peso de carcaça a quente médio de 352 kg e 65% de classificação superior (Funston, Musgrave, Meyer, & Larson, 2012).

O impacto da distribuição dos partos foi também relevante nos animais de reposição. A longo prazo a época de nascimentos de uma vacada tem impacto na sua performance, Funston et al., (2012) verificaram que as novilhas nascidas nos primeiros 21 dias da época de parições tinham maior probabilidade de estarem cíclicas no início da sua primeira época de cobrição, comparando com as novilhas nascidas no segundo período de 21 dias e no terceiro período de 21 dias da época de nascimentos (70%, 58% e 39%, respectivamente). Estas condicionantes continuaram a produzir efeitos, na segunda época de partos, pois as novilhas nascidas nos primeiros 21 dias tiveram uma média global de taxa de sucesso de gestação de 90% e uma percentagem de nascimentos de 71% no primeiro período. Enquanto as novilhas nascidas no

terceiro período dos 21 dias da sua época de nascimentos, tiveram uma taxa de gestação 78% e os nascimentos nos primeiros 21 dias foram de 65% (Funston et al., 2012). Para produtores que criam novilhas de reposição, o perfil reprodutivo das suas vacadas tem repercussões nas épocas seguintes. A mais valia de alterar as datas dos nascimentos, para obter uma época de parições de acordo com o modelo “*front-end-loaded*” não deve ser subestimada (White, 2015).

As complicações reprodutivas podem ser divididas em três áreas:

- a) problemas com a fêmea - não ciclam devido a anestro pós-parto que se estende pela época de cobrição, ou anestro prolongado devido a baixa condição corporal;
- b) problemas diversos no macho,
- c) lesões traumáticas e infertilidade ou doenças infecciosas e toxicológicas levando a morte embrionária precoce ou aborto.

Para permitir que a exploração possa resolver e identificar estas contrariedades reprodutivas, é necessário utilizar o perfil reprodutivo da exploração para estreitar as áreas de potencial foco de um programa de saúde (White, 2015).

O anestro pós-parto é uma barreira biológica que influencia o intervalo entre o nascimento e a próxima época de reprodução. O período de anestro pós-parto numa vaca adulta de carne com uma condição corporal moderada e a nutrição adequada é de 50 a 60 dias (Cushman, Allan, Thallman, & Cundiff, 2007; Lents et al., 2008). Nas novilhas é tipicamente maior (80 a 100 dias), desde que a condição corporal seja adequada após o seu primeiro parto (Berardinelli & Joshi, 2005; Ciccioli et al., 2003).

O manejo e a gestão das primíparas são fundamentais para que se crie e mantenha uma distribuição de partos na época “*front-end loaded*”, em que a maioria dos nascimentos ocorre no início da época de parição. Se o objectivo é manter um intervalo entre partos de 365 dias, é necessário que disponham apenas 85 dias para se reproduzirem após o seu primeiro parto. Este problema pode levar nos anos seguintes a uma alteração na época reprodutiva, ou mais primíparas a reproduzirem-se no segundo e terceiro período dos 21 dias em vez do primeiro período. Este problema geralmente é atribuído à nutrição (podendo esta ter um papel muito importante no anestro pós-parto), no entanto, as limitações biológicas devem ser tidas em conta quando se avalia novilhas. A causa pode estar relacionada com um período curto entre o parto e a cobrição, uma nutrição fraca ou a combinação dos dois factores. O histograma de partos de cada época de parição pode representar uma acumulação de erros, uma vez que as fêmeas que passaram para a direita (para o segundo e terceiro período de 21 dias) é muito difícil que retornem a pertencer ao grupo da primeira época reprodutiva. Isto demonstra a

importância de gerar e manter um momento positivo para as novilhas parirem 2 a 3 semanas antes das vacas adultas levando a intervalos entre partos anuais adequados (White, 2015).

A gestão de um programa de saúde de uma vacada é baseado em áreas com necessidades ou oportunidades, mas os desafios reprodutivos variam de exploração em exploração. O perfil reprodutivo consiste no número de bezerros nascidos por fêmea posta à cobertura, a extensão da época de partos e a distribuição dos nascimentos dos vitelos durante a época de parições. A otimização do sucesso reprodutivo pode ser conseguido pelo perfil reprodutivo ao identificar as áreas específicas para criar ou manter um programa de saúde na vacada (B. J. White, 2015).

3.2 Maneio reprodutivo do efetivo de substituição

As novilhas de substituição são uma parte crucial da vacada e idealmente a cada ano o grupo de novilhas deve ter caracteres comercialmente superiores, em relações ao das suas progenitoras. Há custos substanciais imputados às novilhas na sua criação, sendo relevante: que fiquem gestantes no início da sua primeira época reprodutiva; mínimo de partos distócicos; aptas a parir novamente com sucesso passado 365 dias; longevidade e uma vida produtiva maior. Devido às épocas reprodutivas marcadas, as novilhas invariavelmente tem o seu primeiro parto entre os 2 e 3 anos (Diskin & Kenny, 2014).

Um estudo verificou que houve uma melhoria de 21% na taxa de concepção das novilhas quando se cobriam no seu terceiro estro em vez do primeiro, mostrando a relevância de que as novilhas de reposição atinjam a puberdade o mais cedo possível (Byerley, Staigmiller, Berardinelli, & Short, 1987). Como tal, a altura em que atingem a puberdade e a proporção de fêmeas de reposição que estão na puberdade antes da sua primeira época reprodutiva é crítico para a eficiência reprodutiva da vacada (Perry, 2012). A puberdade nas novilhas pode ser definida como uma fase de desenvolvimento que suporta uma atividade ovárica normal e a sua combinação com a possibilidade de ficar gestante, ou seja, uma ovulação acompanhada de sinais visuais de estro (cio) e uma fase lútea normal (Moran, Quirke, & Roche, 1989).

Para que a puberdade se inicie, é necessário que comece haver secreção da hormona libertadora da gonadotropina (GnRH) pelo hipotálamo, a uma frequência e amplitude adequada, para estimular a libertação pulsátil de hormona luteinizante (LH) da pituitária anterior. Estes acontecimentos estimulam as fases finais do desenvolvimento folicular, a secreção pelo ovário de estradiol, indução do pico pré-ovulatório de LH e por fim a ovulação (Ahmadzadeh, Carnahan, & Autran, 2011; Williams & Amstalden, 2010). A idade à puberdade é fortemente influenciada pelo desenvolvimento corporal, como tal as raças de

vacas aleitantes são as mais tardias. O início da puberdade é também influenciado pelas curvas de crescimento da mãe e a ocorrência do inverno após o desmame. (Grimard et al., 2017) Ou seja, a época do ano em que as novilhas nascem tem efeito na idade à puberdade, as novilhas nascidas no outono são mais precoces do que as novilhas que nascem na primavera (Schillo, Hall, & Hileman, 1992).

3.2.1 Os diferentes genótipos nas novilhas

A heritabilidade estimada para a idade à puberdade varia entre 0,07 e 0,67 (Martin, Brinks, Bourdon, & Cundiff, 1992). As novilhas cruzadas atingem a puberdade a uma idade mais nova do que os seus progenitores de raça pura (Gregory, Lunstra, Cundiff, & Koch, 1991; Wiltbank et al., 1966). O efeito da heterose na idade em que se inicia a puberdade foi estimado, variando de 9 dias (Gregory et al., 1991) até 41 dias (Wiltbank et al., 1966) com evidência que os efeitos da heterose começam a decrescer com o aumento da idade (Martin et al., 1992). Existem vários estudos que verificam as diferenças da idade em que as novilhas atingem a puberdade, variando entre raças e dentro da raça (Tabela 18) (Martin et al., 1992). As raças de carne europeias continentais tradicionalmente atingem a puberdade a uma idade mais tardia do que as raças de carne inglesas ou as raças de leite (Diskin & Kenny, 2014).

Raça	Taxa de Crescimento e tamanho adulto	Proporção de gordura	Produção de leite	Idade à puberdade
Genótipo vacas de leite (<i>Bos taurus</i>)				
Jersey	X	X	X X X X X	X
Holstein	X X X X	X X X	X X X X X X	X X
Simmental	X X X X X	X X X X	X X X X	X X X
Brown Swiss	X X X X	X X X X	X X X X	X X
Genótipo vacas inglesa de carne (<i>Bos taurus</i>)				
Hereford	X X	X X	X X	X X X
Angus	X X	X X	X X	X X X
South Devon	X X X	X X X	X X X	X X
Genótipo Europa Continental (<i>Bos taurus</i>)				
Limousin	X X X X	X X X X X	X	X X X X
Charolais	X X X X X	X X X X X	X	X X X X
Blonde D' Aquitaine	X X X X X	X X X X X	X	X X X X
<i>Bos indicus</i>				
Brahmam	X X X X	X X X	X X X	X X X X X
Sahiwal	X X X X	X X X	X X X	X X X X X
Cruzamento <i>Bos indicus</i> X <i>Bos taurus</i>				
Brangus	X X X	X X	X X	X X X X
Santa Gertrudis	X X X	X X	X X	X X X X

Legenda: X - menor influência; X X X X X X - maior influência.

Tabela 18 - Efeito da raça e/ou cruzamentos em quatro características produtivas importantes.

Adaptado de Martin et al., (1992) e de

Gregory et al., (1991) verificaram que as raças selecionadas para a produção de leite (Braunvieh, Gelbvieh, Red Poll, Simmental), atingem a puberdade a uma idade mais nova, Tabela 19, ao contrário das raças que não são selecionadas para leite como a Charolesa, Limousine e Hereford. Para as raças *Bos taurus* verificou-se que há uma correlação entre a

produção de leite e idade à puberdade de -0,87. Os produtores devem ter sempre em conta a complementaridade das raças, cruzando raças de acordo com o ambiente em que se encontram (Martin et al., 1992).

Idade à puberdade	Raças
Muito cedo (< 9 meses)	Jersey
Cedo (de 9 a 12 meses)	Holstein, Brown Swiss, Gellbvieh, Red Poll, South Devon, Tarentaise, Pinzgauer
Moderado (de 12 a 14 meses)	Simmental, Hereford, Angus
Tardio (de 14 a 16 meses)	Limousin, Charolais, Blonde d'Aquitaine, Chiania, Brangus, Santa Gertrudis
Muito tardio (> 16 meses)	Brahman, Sahiwal

Tabela 19 - A idade à puberdade de algumas raças de carne. Adaptado de Hall, (2004)

Estudos que foram recentemente desenvolvidos (Funston et al., 2012; Endecott, Funston, Mulliniks, & Roberts, 2013) sugerem que o limite do peso das novilhas quando atingem a puberdade pode ser 0,50 a 0,57 do seu peso em adulto. Contudo a proporção de fêmeas na puberdade quando iniciam a época reprodutiva e a percentagem de fêmeas gestantes no início da época de cobrição na generalidade é pior e mais baixa, quando comparada com novilhas com um limite superior de peso (Funston et al., 2012; Gasser, 2013). As evidências revelam que a performance reprodutiva das novilhas não é influenciada com rácios alimentares, GMD e aporte de nutrientes diferentes, desde que quando entrarem à reprodução tenham atingido 65% do seu peso adulto (Grings, Geary, Short, & MacNeil, 2007; Patterson et al., 1992).

No caso de as novilhas de reposição terem 0,65 do peso adulto, no início da época reprodutiva 60 a 70% das novilhas ficam gestantes nas primeiras três semanas da época reprodutiva (Diskin & Kenny, 2014). Outros autores sugerem que as novilhas de raças aleitantes atingem a puberdade entre os 14 e os 17 meses, quando obtém 50% a 55% do seu peso adulto (Trocon & Petit, 1989). Segundo o Institut de l'Élevage, (2014) as novilhas de raças aleitantes só devem entrar à reprodução quando atingem 70% do seu peso adulto. A Tabela 20 ilustra a idade e o peso à puberdade de três raças de vacas aleitantes (Grimard et al., 2017). Não obstante os resultados obtidos por Phocas & Sapa, (2004) , identificaram que apenas 30, 60 e 65% das novilhas de raça Limousine, Charolês e Blonde D'Aquitaine respectivamente, encontram-se a ciclar com 15 meses.

Raça	Efetivo	Nível alimentação	Idade puberdade (m)	Peso puberdade (kg)
Charolês	73	-	17,5	432
	310	-	14,2	418
		Superior	13,5	401
	217	Médio	15,2	393
		Baixo	16,5	378
Limousine	39	Superior	15,30	389
	38	Baixo	17,10	384
Salers	39	Superior	14,00	381
	38	Baixo	15,00	377

Tabela 20 - Idade e peso à puberdade em três raças vacas aleitantes. Adaptado de Grimard et al., 2017)

A Tabela 21 apresenta as *performances* de crescimento, reprodutivas de novilhas de raça de carne e a sua taxa de primeiro parto, esta taxa pode também ser designada de taxa de renovação e refere-se ao número em partos primíparas relativamente ao número de partos em múltiparas (Grimard et al., 2017). A taxa de primeiro parto num rebanho de vacas aleitantes pode variar entre 18 a 30%, sendo recomendado atingir os 25% quando se pretende tirar partido do progresso genético, refugar animais após o primeiro parto devido a vitelos mortos, fêmeas com dificuldade e/ou comportamentos perigosos ao parto. A idade ao refugo não deverá ser muito alta para que o preço da carcaça não seja muito penalizado. Nas explorações com duas épocas de parto ao ano uma taxa de primeiro parto de 30% vai contribuir favoravelmente para a economia da exploração (Coutard, 2011).

Raça	Peso 12 meses (Kg)	Peso 18 meses (Kg)	Peso 24 meses (kg)	Idade primeiro parto	Partos após 27 meses	Taxa de primeiros partos
Blonde D'Aquitaine	392 ± 58	500 ± 66	591 ± 74	36 ± 4,6	4%	24,80%
Charolês	387 ± 53	493 ± 60	588 ± 64	35 ± 3,8	5%	26,10%
Limousine	367 ± 47	465 ± 58	546 ± 65	35 ± 3,9	4%	22,40%
Salers	347 ± 41	453 ± 51	527 ± 47	35 ± 4,2	6%	20,60%

Tabela 21 - Performances de crescimento e reprodutivos de novilhas de raça de carne e a taxa de primeiro parto. Adaptado de (Grimard et al., 2017)

Para as novilhas parirem aos dois anos de idade, os objetivos de crescimento são relativamente elevados, na raça Charolesa, Limousine e Blonde D'Aquitaine é necessário um GMD superior a 1000 gr/dia durante a fase de crescimento em que ainda estão com a mãe. Os animais devem ter atingido 60% do peso adulto, com um ano de idade (GMD 600 a 900 gr/dia entre o desmame e entrada à reprodução) e 80% do peso adulto ao parto (GMD 500 a 900 gr/dia evitando o maior crescimento no final da gestação) (Grimard et al., 2017).

O início da época reprodutiva das novilhas de reposição pode ser até um mês antes das vacas adultas, para permitir que as novilhas tenham mais tempo para recuperar entre o parto e a época reprodutiva seguinte. No entanto, outros autores defendem que o início da entrada à reprodução das novilhas não deve depender apenas da idade ao primeiro parto, mas do período do ano, em que o primeiro parto irá ocorrer. Quando as novilhas são colocadas à reprodução deve ser com o objectivo de parir no início da época de parição, pela maior necessidade de vigilância e devido aos seus IEP serem em média superiores entre 5 a 15 dias, relativamente às múltiparas do rebanho (Guerrier & Leudet, 2014). Uma estratégia alternativa pode ser a de iniciar a época reprodutiva das novilhas de reposição e das vacas ao mesmo tempo, mas nas novilhas usar regimes hormonais para poder antecipar as datas de cobrição e restringir o período reprodutivo para as seis semanas (Diskin & Kenny, 2014).

No caso da exploração ter duas épocas de partos ao ano, certas novilhas podem entrar à reprodução para terem o primeiro parto aos trinta meses, o que melhora a eficiência económica da exploração sem piorar os índices zootécnicos. Mas, se na exploração só houver uma época de partos as melhores novilhas devem ser colocadas à reprodução para terem o primeiro parto entre os trinta e dois e os trinta e seis meses de idade e três semanas antes da média dos partos do rebanho (Grimard et al., 2017)

A exposição de novilhas de reposição ao toiro, a bioestimulação, pode ser definida como um estímulo provocado pela presença do macho, que induz o estro e a ovulação por estimulação genital, feromonas ou outras sugestões (Chenoweth, 1983). Os estudos que existem são inconsistentes em relação ao efeito da exposição a um toiro maduro e o início/pré-puberdade das novilhas (Diskin & Kenny, 2014). O efeito do macho é significativo nos casos em que é introduzido precocemente após o parto, sendo mais eficaz em primíparas do que multíparas (F. Blanc, Dozias, & Agabriel, 2002). A presença ou a proximidade a um toiro pode ter a capacidade de agilizar o início da puberdade em novilhas, mas apenas nas novilhas com um plano nutricional adequado e que tenham atingido uma certa percentagem do peso na idade adulta (Diskin & Kenny, 2014; Roberson et al., 1991). Um mecanismo possível de ocorrer quando as novilhas são expostas ou mantidas em contacto com um toiro é pelo efeito que as feromonas podem ter ao reduzirem a sensibilidade do feed-back negativo do estradiol no hipotálamo-pituitária, permitindo a libertação de GnRH e LH (Wani, Dhindsa, Shafi, Chowdhary, & Kumar, 2013).

4 O ANESTRO PÓS-PARTO E RETORNO AO CICLO ÉSTRICO

O anestro pós-parto é superior na vaca aleitante do que na vaca leiteira, sendo que o crescimento folicular e a secreção de FSH recomeçam precocemente após o parto quer na vaca aleitante quer na vaca leiteira. A análise publicada por Hess et al., (2005) concluiu que (1) a nutrição no pré-parto é mais importante que no pós-parto na determinação do anestro pós-parto; (2) a energia é primordial para a regulação da produção em vacas aleitantes, se em termos energéticos for inadequada durante a fase final de gestação a sua eficiência reprodutiva baixa, mesmo que se a dieta durante a lactação já for a adequada em termos energéticos; (3) o score da condição corporal superior a 5 (escala de 1 a 9) vai garantir reservas corporais adequadas para a época reprodutiva seguinte; (4) a severidade e a duração do balanço energético negativo durante o início do pós-parto estende o período de anestro pós-parto e afecta negativamente a reprodução. Hess et al., (2005) descobriram que o score da condição corporal na época de cobrição ($r=0.41$; $P<0.01$) está relacionado com o intervalo no

pós-parto. Ciccioli et al., (2003) sugeriram que a melhoria do estatuto metabólico, associado à concentração sistémica do factor crescimento de insulina 1 e a leptina permitiram a melhoria na fertilidade. Um aumento da concentração de leptina em circulação, regula uma grande variedade de processos fisiológicos, verificando-se que precede o início da puberdade em varias espécies, incluindo dos bovinos. Ou seja, a leptina atua como um sinal permissivo da ocorrência da puberdade e de retorno ao ciclo éstrico após o parto. Em vacas de carne com genótipos diferentes, foi demonstrado que a condição corporal ao parto afecta significativamente a frequência do pulso de LH e a média da concentração de insulina até 27 dias após o parto e ambos são determinantes para o início da ovulação pós-parto (Perry, Larimore, Bridges, & Cushmann, 2012; Sinclair et al., 2002). Nas vacas de leite o primeiro folículo dominante ovula na ausência de stress nutricional entre os 10 e 15 dias pós-parto (Figura 9), enquanto que na vaca de carne a presença do vitelo (contacto visual, olfato e amamentação) resulta numa diminuição da produção de GnRH e consequentemente de LH. As vacas aleitantes com boa condição corporal, em média não vão ovular antes do crescimento e atresia de três folículos dominantes nos trinta dias pós-parto (Figura 9).

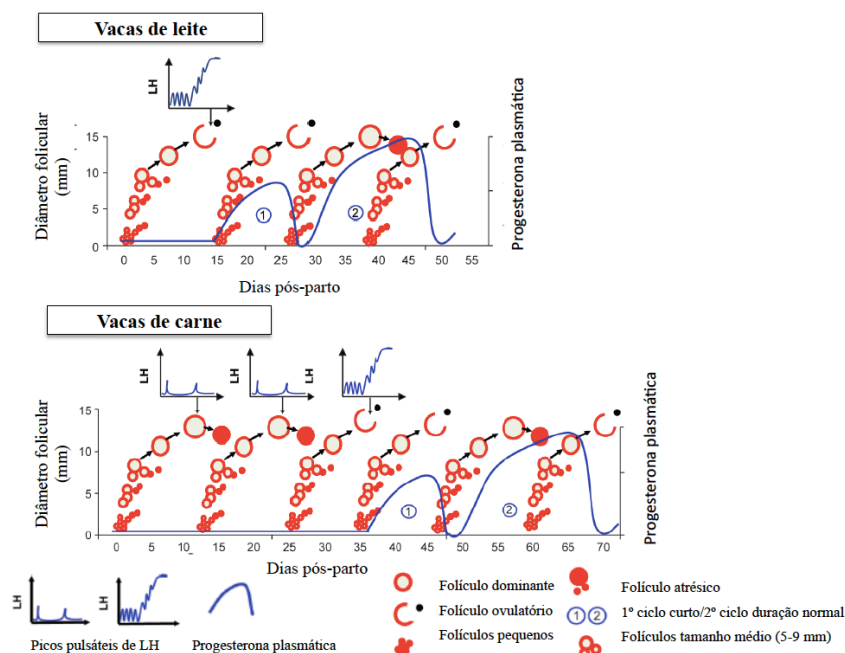


Figura 9 - Crescimento folicular na vaca de leite e de carne. O pulso de LH está representado em picos de 8 horas e os ciclos curtos são observados na maioria das vacas após a primeira ovulação. Adaptado de Grimard et al., (2017)

Se a condição corporal for baixa (2,5 ao parto) mais de dez ondas foliculares irão suceder-se antes da primeira ovulação e esta só ocorrerá entre os 70 a 100 dias pós-parto (Stagg, Diskin, Sreenan, & Roche, 1995). A primeira ovulação geralmente é silenciosa, não acompanhada de sinais de estro e é seguida de um ciclo mais curto do que os seguintes em mais de 70% dos casos (Crowe, Diskin, & Williams, 2014).

O anestro pós-parto é mais longo em cerca de três semanas nas primíparas do que nas múltiparas (Carthy et al., 2014; Ducrot et al., 1994; Petit & Agabriel, 1993) como se encontra ilustrado na Tabela 22, a média do intervalo entre o primeiro parto e o segundo parto é superior aos seguintes intervalos entre partos (Grimard et al., 2017).

Raça	n	Condição do parto (%)				IEP (dias)	
		Fácil	Ajuda fácil	Difícil	Cesariana	IEP 1-2	IEP
Blonde D'Aquitaine	158 351	77	17	4	2	417 ± 79,3	401 ± 72,8
Charolês	376 098	67	25	5	4	395 ± 58,6	384 ± 54,3
Limousine	248 266	92	5	2	0	396 ± 67,5	384 ± 60,2
Salers	50 961	95	4	1	0	388 ± 64,5	379 ± 57,8

Tabela 22 – Condição do parto e o intervalo entre partos médio de vacas de raça de carne. Adaptado de (Grimard et al., 2017; Guerrier & Leudet, 2014)

A idade da vaca também tem um efeito marcado na taxa de gestação após a primeira inseminação (Kruif, 1978). A idade da vaca tem um efeito quadrático significativo ($p < 0.01$) na taxa de gestação, aumentando entre os dois e os seis anos e diminui dos sete aos onze ($p < 0.01$). A taxa de gestação é também significativamente mais baixa entre os dois e os três anos ($p < 0.01$) (Shorten, Morris, & Cullen, 2015). Nas vacas, o aumento da idade materna diminui a taxa de fertilização e a clivagem *in vivo* (Malhi, Adams, Maplefoot, & Singh, 2007) e *in vitro* dos oócitos fertilizados (Su et al., 2012). Isto acontece por duas razões, a primeira devido a alterações foliculares e endócrinas relacionadas com a idade (Malhi, Adams, & Singh, 2005) e a segunda por disfunção mitocondrial pela idade materna (Takeo, Goto, Kuwayama, Monji, & Iwata, 2013). A expressão diferente dos genes devido à idade pode levar a alterações na saúde e viabilidade do oócito (Moussa, Shu, Zhang, & Zeng, 2015).

Se a condição do parto for mais difícil, maior será a duração do anestro pós-parto (Carthy et al., 2014; Ducrot et al., 1994; Humblot et al., 1996) e a percentagem de vacas a ciclar nos 60-70 dias pós-parto, é significativamente afectada pela intervenção humana mesmo que esta seja menor. O retorno ao cio é mais precoce após os partos de outono do que os que ocorrem de inverno 70-80% das vacas está a ciclar 60-70 dias após um parto no outono (Grimard et al., 2007; Mialot et al., 1998, 2003) comparativamente a 25 a 65% após um parto no inverno (Ducrot et al., 1994; Grimard et al., 1994).

Após um parto não complicado, são necessários cerca de 30 dias para que o útero involua completamente. Os dados laboratoriais (Mackey, Wylie, Sreenan, Roche, & Diskin, 2000) indicam que os eixos hipotálamico-anterior e pituitária-ovário têm a potencialidade de estarem recuperados nos 30 dias pós parto, com a pituitária a sintetizar LH e os ovários a responder ao aumento da frequência dos pulsos de LH na maioria das vacas de carne. O retorno à atividade ovárica normal e estro dependem da possibilidade da ocorrência dos pulsos GnRH/LH com a frequência de 4 ou 5 a cada 10 horas. Contudo, a LH sintetizada é

fortemente sequestrada na pituitária anterior e o retorno normal à ovulação é evitado pela frequência dos pulsos de LH inadequados resultado da amamentação e ligação materna entre a vaca e o bezerro. O estado nutricional da vaca também afecta os pulsos GnRH/LH. Como tal, o intervalo pós parto é afectado por vários factores nas vacas de carne como ligação vaca-bezerro, nutrição, parto e época do ano (Crowe et al., 2014).

5 A DEFINIÇÃO DA DOENÇA UTERINA NO PÓS-PARTO EM VACAS

A função uterina é por vezes comprometida nos bovinos pela contaminação bacteriana do útero após o parto. As bactérias patogénicas frequentemente persistem, causando doença uterina, uma causa importante de infertilidade (I M Sheldon & Dobson, 2004).

A inflamação uterina é muito intensa nos primeiros quinze dias no pós-parto. Se persistir mais de vinte e um dias após o parto num nível muito elevado tem efeito deletério nas performances reprodutivas. A inflamação uterina exagerada 21 dias após o parto é designada de endometrite podendo ser clínica ou subclínica (mais frequente) (Le Blanc, 2014).

A presença de bactérias patogénicas no útero causa inflamação, lesões histológicas do endométrio, atrasa a involução uterina e perturba a sobrevivência do embrião (Bonnert, Martin, Gannon, Miller, & Etherington, 1991; Senambo, Ayliffe, Boyd, & Taylor, 1991).

A infeção uterina bacteriana, os produtos das bactérias associados à inflamação e a supressão da secreção de LH na pituitária têm influência na atividade ovárica das vacas alterando o crescimento folicular, a função e a ovulação (Opsomer et al., 2000; Peter, Bosu, & DeDecker, 1989; I M Sheldon, Noakes, Rycroft, & Dobson, 2002). A proporção de endometrites nos primeiros 50 dias pós-parto, nas vacas aleitantes parece ser elevada de acordo com Santos, Lamb, Brown, & Gilbert, (2009) de 82% e Ricci et al., (2015) de 77% e segundo Santos et al., (2009) vai diminuindo para 17% e Ricci et al., (2015) para 23%. Ricci et al., (2015) identificaram que o IEP-serviço fecundante aumenta em 40 dias nas vacas com endometrite relativamente a vacas saudáveis e observaram que a prevalência das endometrites é mais elevada nas vacas estabuladas no interior do que as que estão ao ar livre. Assim, a doença uterina é associada a taxas concepção mais baixas, aumento do intervalo entre o nascimento e o primeiro serviço ou concepção e maior número de vacas refugadas por falha em ficar gestantes (Borsberry & Dobson, 1989; Huszenicza et al., 1999; LeBlanc et al., 2002a; Studer & Morrow, 1978).

Num estudo realizado por Carthy et al., (2014) foi utilizada esta técnica e observou-se que a involução uterina é melhor nas vacas aleitantes, com 78% de scores normais no pós-parto comparativamente a 70% nas vacas de leite. A prevalência de scores elevados (involuções

uterinas anormais e/ou presença de endometrite) aumenta com o número de partos e é também mais elevada nas fêmeas com partos difíceis assistidos ou cesariana. Nos partos que ocorrem entre agosto e fevereiro a frequência das endometrites é superior, os autores atribuem este acontecimento ao facto de o suprimento das necessidades nutricionais ser menor, no entanto este período corresponde também à altura em que as vacas parem maioritariamente em estabulação (Grimard et al., 2017). O objectivo do tratamento da doença uterina é reverter as alterações inflamatórias que prejudicam a fertilidade, permitindo que o útero se defenda e inicie a reparação (I. Martin Sheldon, Lewis, LeBlanc, & Gilbert, 2006).

Há duas condições que podem ocorrer no pós-parto e é importante diferenciar contaminação uterina de infeção uterina. O útero de uma vaca no pós-parto usualmente está contaminado por algumas bactérias, mas isso não corresponde a doença clínica. A infecção implica que agentes patogénicos adiram à mucosa, colonizem ou penetrem o epitélio, e ou a libertação de toxinas bacterianas que levam à doença uterina (Janeway jr, Travers, Walport, & Shlomchilk, 2001). O estro parece ter um efeito muito benéfico no combate ou prevenção da doença uterina (Rowson, Lamming, & Fry, 1953). Uma alternativa ao tratamento é a infusão intrauterina de antimicrobianos (LeBlanc et al., 2002b; Murray, Allison, & Gard, 1990; I M Sheldon & Noakes, 1998). A involução do trato genital reprodutivo após o parto também ajuda na resolução de infecções uterinas, e de outra forma a involução uterina pode ser atrasada pela doença uterina. A atividade ovárica e a progesterona da fase lútea modulam muitos dos processos que tornam a vaca resistente ou susceptível à infeção uterina (I. Martin Sheldon et al., 2006). A inflamação superficial e limitada ao endométrio é denominada de endometrite, por sua vez, o envolvimento de todas as camadas da parede uterina é designado de metrite (BonDurant, 1999; Kennedy & Miller, 1993). Estas alterações no útero podem manifestar-se por edema, infiltração de leucócitos e degeneração do miométrio.

Kennedy & Miller, (1993) e Sheldon et al., (2006) sugeriram que a presença de um CL ativo e persistente e a secreção de progesterona permitem que uma endometrite resulte em piómetra. Podendo ser resultado de uma ovulação precoce após o parto e a formação de um CL ativo (D. E. Noakes, Wallace, & Smith, 1990; Olson et al., 1984) ou uma falha na luteólise e consequentemente a permanência de um CL persistente (D. E. Noakes et al., 1990).

A metrite puerperal é uma doença sistémica aguda devido à infeção do útero por bactérias, usualmente até 10 dias após o parto, podendo ocorrer até 21 dias do pós-parto. É caracterizada por descarga uterina fétida vermelha-acastanhada, um útero muito grande e normalmente associada a sinais de doença sistémica como diminuição da produção de leite, apatia, pirexia (superior a 39.5°C) e toxémia. Podendo ser associada a retenção placentária, distócia, nado-mortos ou gémeos e costuma acontecer na primeira semana pós-parto (Drillich et al., 2001;

Markusfeld, 1984). O termo metrite clínica deve ser usado em vacas que não estão doentes e com uma involução uterina atrasada (útero maior que o normal), uma descarga uterina fétida e purulenta detectada na vagina mas ausência de hipertermia, nos 21 dias pós-parto (I. Martin Sheldon et al., 2006). A endometrite clínica é classificada por presença de conteúdo purulento (mais de 50% pus) ou mucopurulento (50% pus e 50% muco) exsudado da vagina, 21 dias ou mais após o parto, não acompanhado de sinais clínicos (LeBlanc et al., 2002a; I M Sheldon & Noakes, 1998). Esta classificação abrange os animais que apresentam descarga uterina purulenta nos 21 dias ou mais do pós-parto, ou descarga mucopurulenta detectada na vagina a partir dos 26 dias pós parto (I. Martin Sheldon et al., 2006). A endometrite subclínica pode ser definida como inflamação do útero normalmente determinada por citologia, na ausência de material purulento na vagina (Gilbert, Shin, Guard, & Erb, 1998) e por uma proporção anormalmente elevada de leucócitos (Grimard et al., 2017). A piómetra é caracterizada pela acumulação de material purulento e mucopurulento no lúmen uterino e a distensão do útero, na presença de um corpo lúteo ativo e persistente (I. Martin Sheldon et al., 2006).

6 AS CAUSAS DE MORTALIDADE EMBRIONÁRIA E FETAL

O embrião é o produto da concepção, desde a fertilização até à organogénese (dia 42 da gestação), sendo a mortalidade embrionária considerada como as perdas que ocorrem entre a fertilização e a conclusão da diferenciação. O feto é definido como o produto entre o final da organogénese até à segunda fase do parto e o aborto é considerado como a morte e expulsão fetal (Daniel Givens & Marley, 2008). A Tabela 23 ilustra a idade gestacional do feto e as suas características externas, para que quando ocorra um aborto possa ser identificada.

Idade gestacional estimada dos fetos bovinos				
Idade gestacional (meses)	Tamanho relativo	Crown-rump length (cm)	Peso	Características externas
2	Rato	6 - 8	8 - 30 gr	Úngulas e escroto presente
3	Rato	13 - 17	200 - 400 gr	Pelo nos lábios, queixo e pestanas
4	Gato pequeno	22 - 32	1 - 2 kg	Pelo fino nas pálpebras, úngulas desenvolvidas
5	Gato grande	30 - 45	3 - 4 kg	Pelo pálpebras e lábios, testículos no escroto e tetas em desenvolvimento
6	Cão pequeno (beagle)	40 - 60	5 - 10 kg	Pelo interior das orelhas, em redor do corno, ponta da cauda e espelho
7	Cão	55 - 75	8 - 18 kg	Pelo metatarso/metacarpo/região falangeal e iniciar nas costas, pelo longo ponta da cauda
8	Cão grande	60 - 85	15 - 25 kg	Pelo curto corpo todo, dentes incisivos ainda não perfuraram a mucosa

Tabela 23 – Idade estimada, tamanho médio, “*crown-rump length*”, peso e características externas no feto de um bovino. Adaptado de Njaa, 2012.

Apesar da maioria das mortes ocorrer ao nascimento, em vez do período entre a primeira semana gestacional até ao parto, as mortes embrionárias usualmente são superiores às perdas perinatais. As alterações no desenvolvimento do feto podem ser causa direta de agentes infecciosos ou das suas toxinas, ou indiretamente por placentite (Daniel Givens & Marley, 2008). Geralmente aceita-se uma taxa de fertilização de 90% e de perdas embrionárias de

29% a 39%, sendo a maioria destas perdas entre os dias 8 e 16 após a fertilização (Dunne, Diskin, & Sreenan, 2000; Roche, Boland, & McGeady, 1981). A mortalidade embrionária precoce, antes do dia 15, não afecta a duração do ciclo éstrico, mas após esse tempo poderá dar origem a intervalos maiores entre osaios já que a vaca só volta ao cio quando o corpo lúteo regredir. Os factores que podem influenciar a mortalidade embrionária ou fetal são: anomalias genéticas; idade da vaca e da gestação; anomalias uterinas (endometrite); danos traumáticos ao embrião (e.g. palpação rectal); qualquer doença que provoque hipertermia ou toxémia; stress térmico; toxinas ingeridas pela mãe; atraso da inseminação (redução da viabilidade do oócito) e função lútea insuficiente (e.g. produção progesterona necessária para manter a gestação) (“Compêndio de Reprodução animal,” 2007; Daniel Givens & Marley, 2008). O declínio da fertilidade relacionado com a idade é uma característica comum a quase todas as fêmeas mamíferas. As alterações funcionais associadas ao aumento da idade materna incluem diminuição das taxas de fertilização, polispermia, embrião que não se desenvolve ou aborto espontâneo (Miao, Kikuchi, Sun, & Schatten, 2009).

O mecanismo de inibição da luteólise e reconhecimento materno da gestação, envolve a produção de interferão- τ pela trofoectoderme do embrião atingindo os níveis mais altos nos 15 a 16 dias após a fertilização (Dunne, Diskin, Boland, O’Farrell, & Sreenan, 1999). O interferão- τ vai inibir (saturando) os receptores de ocitocina no epitélio da luz uterina e induz um inibidor da síntese de prostaglandinas (Thatcher, Meyer, & Danet-Desnoyers, 1995). A perda embrionária pode estar associada a uma baixa produção de interferão- τ e falha na inibição da luteólise (Mann, Lamming, & Fisher, 1998; Mann, Mann, & Lamming, 1996). A manutenção da gestação nos primeiros 200 dias requer a presença de um CL persistente (Caldow & Gray, 2004; Niswender, Juengel, Silva, Rollyson, & McIntush, 2000). Se o CL regredir numa fase precoce, a morte e a rápida perda embrionária ocorrem com menor alteração do ciclo éstrico (J. Kastelic & Ginther, 1989).

A mortalidade embrionária ou fetal pode resultar em reabsorção, mumificação, maceração ou aborto. A mumificação fetal ocorre mais em fêmeas polítopas, podendo ser infeções víricas ou parasitas (e.g. *Neospora caninum*) responsáveis. A maceração fetal acontece quando há um transtorno na evolução natural do parto ou do aborto, seguindo-se a morte fetal e a regressão do corpo lúteo (ocasionalmente em bovinos com tricomoniose e vibriose). A doença severa materna que resulte em hipertermia (e.g. mastite, pneumonia), hipóxia (e.g. anaplasmosse, anemia severa) ou endotoxémia pode resultar em aborto (Daniel Givens & Marley, 2008). No entanto, a maioria dos abortos são esporádicos, com menos de 5% dos animais gestantes a abortarem. As causas não-infeciosas de aborto mais comuns são: anomalia genética resultado de anomalias nos cromossomas ou fito-teratógenos; nutricionais, como a ingestão de plantas

tóxicas, envenenamento por nitrato, fito-estrógenios, deficiência em iodo, deficiência de vitamina A, deficiência de selênio, intoxicação por chumbo e cádmio; o stress resultado do manejo, alta temperatura ambiental, trauma, cirurgia e vacinações; gêmeos; inseminação artificial; causas iatrogénicas, como terapêutica com corticosteróides; ou prostaglandinas; alergias e desidratação (Baumgartner, 2015; “Compêndio de Reprodução animal,” 2007).

6.1 Os agentes patogénicos com impacto na reprodução de bovinos

Os agentes associados a infertilidade e abortos no gado são numerosos e diversos, e incluem desde bactérias, vírus, protozoários e fungos alguns destes agentes são apresentados na Tabela 24. Estes agentes podem resultar em perdas económicas substanciais, indicando a necessidade de medidas de controlo para prevenir a infeção (Daniel Givens & Marley, 2008).

Causas infecciosas de infertilidade e aborto em bovinos												
	Morte embrionária	Morte fetal a meio da gestação	Morte fetal tardia	Taxa de abortos reduzida na vacada	Taxa variável de abortos na vacada	Morte fetal precoce	Infeção útero pode causar infeção persistente ou prolongada com significado epidemiológico	Taxa de abortos elevada na vacada	Metrite	Reabsorção	Mumificação	Maceração
Bactérias												
<i>Campylobacter fetus</i>	X	X	X	X								
<i>Histophilus somni</i>			X	X								
<i>Ureaplasma spp.</i>			X	X								
<i>Brucella abortus</i>			X					X	X			
<i>Leptospira spp.</i>			X		X							
<i>Listeria monocytogenes</i>			X	X								
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>		X	X	X								
<i>Chlamydia spp.</i>			X	X								
<i>Salmonella</i>				X								
<i>Coxiella burnetii</i>			X					X	X			
Fungos												
<i>Aspergillus fumigatus</i>		X	X	X								
<i>Mucor spp.</i>		X	X	X								
<i>Mortierella wolffii</i>		X	X	X								
Protozoários												
<i>Neospora caninum</i>		X										
<i>Tritrichomonas fetus</i>	X			X		X						
<i>Toxoplasma gondii</i>				X								
<i>Anaplasma marginale</i>			X	X								
Vírus												
Herpes vírus bovino	X	X	X		X							
Vírus da diarreia viral bovina	X	X			X	X	X					
Vírus da língua azul				X		X						
Aborto Epizootico bovino			X									
vírus Akabane												
Bovinos (não depende da fase lútea durante o desenvolvimento fetal médio e tardio)												

Tabela 24 - As causas infecciosas de infertilidade e aborto em bovinos.
Adaptado de (Daniel Givens & Marley, 2008).

III – MATERIAL E MÉTODOS

1 OBJECTIVOS

O objectivo da presente Dissertação foi avaliar a performance reprodutiva de várias vacadas de carne em extensivo, na exploração “Herdade da Carrasqueira”, de forma a verificar se existiam diferenças significativas nos índices reprodutivos de acordo com os diferentes genótipos. Os dados/índices reprodutivos a analisar neste estudo são: a idade das vacas; o intervalo entre partos; a idade ao primeiro parto; a frequência/percentagens de nascimentos após a cobrição natural e inseminações; o tempo de gestação; a taxa de refugo; a idade ao refugo e o perfil reprodutivo de cada época de parição das raças/vacadas em estudo, correspondendo a duas épocas de parição por ano (primavera e outono) nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016.

2 INTRODUÇÃO

Este estudo só foi possível graças ao excelente trabalho e da profunda e permanente dedicação do MV assistente da exploração nas diferentes tarefas que desempenha na área da reprodução e obstetrícia, técnicas de reprodução assistida para o melhoramento e seleção da genética das vacadas, manejo nutricional, clínica e medicina profilática para que o efetivo se mantenha saudável e possa expressar o seu máximo potencial genético. De referir também a sempre pronta disponibilidade do dono da exploração, Sr. João Manuel Piedade Correia, que autorizou a utilização dos dados.

O estudo dos índices reprodutivos, incidiram nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016, com exceção do intervalo entre partos onde foi necessário complementar a informação com os partos de anos anteriores e as inseminações em 2012 das fêmeas que pariram e estavam presentes no ano de 2013. O motivo da escolha da “Herdade da Carrasqueira” para desenvolver este estudo, foi devido a existirem efetivos puros de raças diferentes e duas vacadas de animais cruzados de carne, sendo que todos estes animais são sujeitos ao mesmo manejo. As raças que existem na exploração são a Blonde D’Aquitaine, a Charolesa, a Limousine, a Salers, e duas vacadas cruzadas (designadas no presente estudo como Colar e Faial).

O manejo de todos os animais desta exploração, em termos nutricionais e profiláticos é muito semelhante, e a zona geográfica é contígua chegando mesmo a acontecer partilha de pastos. A sua alimentação é igual e à base de feno e silagem e prados permanentes, apresentando todos os

animais uma condição corporal desejável. O protocolo vacinal aplicado é o mesmo para todo o efetivo, sendo os animais vacinados pela primeira vez ao desmame e mantida a vacinação regular em todos os bovinos adultos. Nos bovinos adultos é realizada reprodução assistida, as fêmeas são inseminadas a tempo fixo uma vez após o protocolo de sincronização e 15 dias após a IA são colocadas junto do toiro para se necessário seja feito o repasse. Apenas as duas vacadas de cruzados de carne não são submetidas à reprodução assistida sendo também interessante verificar a diferença dos índices reprodutivos destas em relação às que são inseminadas e sujeitas a protocolos de sincronização. As raças e o número de vacas aleitantes dos cinco efetivos de raça pura e dos dois efetivos cruzados da “Herdade da Carrasqueira” e herdades anexas que entraram no estudo são:

- Blonde D’ Aquitaine: 33
- Charolesas: 223
- Limousine_R: 167
- Limousine_NR: 452
- Salers: 234
- Colar (vacada cruzada): 584
- Faial (vacada cruzada): 520

Os objectivos produtivos desta exploração desenvolvem-se em dois sentidos- na criação e seleção de animais de alto mérito genético que serão futuros reprodutores e na produção de animais de engorda. A exploração aposta fortemente na seleção e melhoramento genético das suas vacadas, investindo no melhoramento genético quer pela utilização regular da inseminação artificial e pontualmente da transferência de embriões, quer pela renovação dos efetivos dos seus reprodutores, investindo em animais de alto mérito genético (geralmente toiros com origem em França) para que os vitelos que nasçam de cobrição natural, beneficiem também de um melhoramento genético constante e a introdução de caracteres novos e melhoradores.

As vacadas de animais puros são categorizadas em dois níveis consoante o seu valor genético e a descendência destas vacadas é selecionada de acordo com: a raça das progenitoras e se pertencem ao nível 1/2 (nível 1 corresponde aos animais de mérito genético superior), a raça do progenitor e o seu género. Sendo assim determinado o futuro de cada animal, se será como futuro reprodutor ou um animal de engorda. Os critérios utilizados na exploração para seleção das fêmeas, e que determinam se estas vão pertencer ao nível 1 ou 2 são: a docilidade, a conformação de úberes, a morfologia e caracteres raciais, a fertilidade e a capacidade leiteira. Por sua vez, os caracteres mais valorizados nos toiros de IA são: a facilidade de parto, a aptidão para o parto, a produção leiteira, as aptidões funcionais e a docilidade. Para além deste leque alargado de caracteres, as linhas também podem ser selecionadas de acordo com a sua padronização em esqueléticas, cárnicas ou mistas (Camejo & Correia, 2016). As Tabelas

25, 26, 27 e 28 adaptadas de Camejo & Correia, (2016) referentes às vacadas nível 1, mostram como é feita a seleção e o critério de escolha dos animais, dentro da exploração, de acordo com a raça dos progenitores e o seu sexo.

Blonde D'Aquitaine nível 1	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Salers	Engorda	Reprodução (F1)
Vacas	Blonde	Reprodução	Reprodução

Tabela 25 – Destino da descendência da vacada de raça Blonde D'Aquitaine nível 1 na exploração

Charolês nível 1	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Charolês (IA)	Reprodução	Reprodução
	Salers	Engorda	Reprodução (F1)
Vacas	Charolês	Reprodução	Reprodução

Tabela 26 - Destino da descendência da vacada de raça Charolês nível 1 na exploração

Limousine nível 1	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Limousine (IA)	Reprodução	Reprodução
	Salers	Engorda	Reprodução (F1)
Vacas	Limousine	Reprodução	Reprodução

Tabela 27 - Destino da descendência da vacada de raça Limousine nível 1 na exploração

Salers nível 1	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Salers	Reprodução	Reprodução
Vacas	Salers	Reprodução	Reprodução

Tabela 28 - Destino da descendência da vacada de raça Salers nível 1 na exploração

Nas vacadas de nível 2, os cruzamentos entre os animais são feitos com o objectivo de aproveitar o vigor híbrido, a complementaridade das diferentes raças pelos caracteres melhoradores específicos de cada uma. As Tabelas 29, 30 e 31 exemplificam os cruzamentos entre as raças e o destino da descendência e são adaptadas de Camejo & Correia, (2016).

Charolês nível 2	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Salers	Engorda	Reprodução (F1)
Vacas		Engorda	Reprodução (F1)

Tabela 29 - Destino da descendência da vacada de raça Charolês nível 2 na exploração

Limousine nível 2	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Salers	Engorda	Reprodução (F1)
Vacas		Engorda	Reprodução (F1)

Tabela 30 - Destino da descendência da vacada de raça Limousine nível 2 na exploração

Salers nível 2	Touro	Destino descendência	
		Machos	Fêmeas
Novilhas	Salers	Engorda	Reprodução (N2)
Vacas	Charolês	Engorda	Reprodução (F1)

Tabela 31 - Destino da descendência da vacada de raça Salers nível 2 na exploração

A exploração aposta no investimento em vacadas puras de diferentes raças, com foco predominante numa boa genética de base e no seu melhoramento, quer em linha pura quer em animais cruzados para retirar partido do vigor híbrido. A escolha das raças das vacadas presentes na exploração, assenta na preferência de certas características morfológicas e funcionais em detrimento de outras. Como tal, a opção de criar a raça Limousine, tem como vantagens o seu rendimento de carcaça superior em cerca de 3%, menor necessidade manutenção e o valor de mercado. A preferência pela raça Charolês verifica-se pelo interesse nas suas características maternas, docilidade, vitelos ao desmame com 20 a 30kg mais pesados do que nas outras raças e um GMD superior que se verifica durante toda a fase de engorda. Por sua vez, a raça Salers apresenta facilidade ao nascimento, comportamento maternal desejável, rusticidade, longevidade e pela sua produção leiteira. O F1 de Salers com Limousine ou Charolês é uma melhor vaca de carne (Camejo & Correia, 2016).

O calendário reprodutivo divide-se em duas épocas de parição, resultado da cobrição natural e protocolos de sincronização para inseminar a tempo fixo. As épocas de partos dividem-se entre a primavera nos meses de março, abril e maio e no outono nos meses de setembro, outubro e novembro, com representação esquematizada na Figura 10 (Camejo & Correia, 2016).

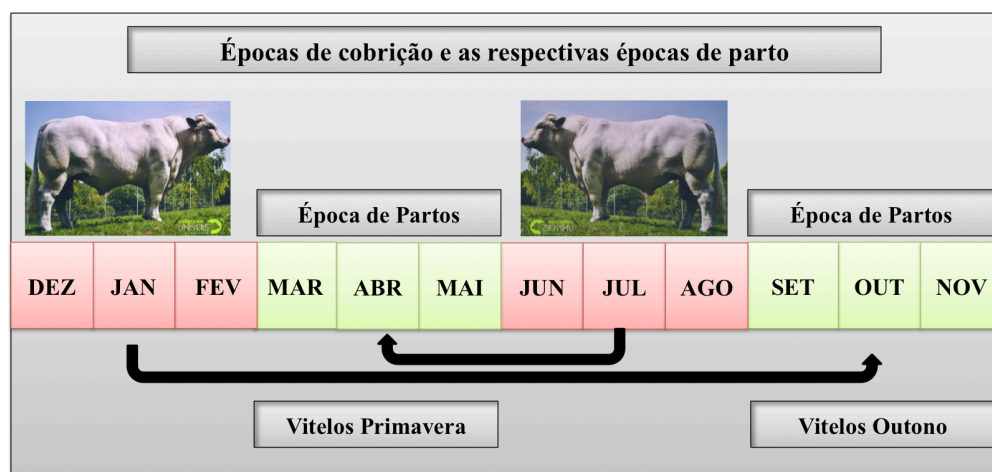


Figura 10 - Esquema representativo das épocas de cobrição e respectiva época de partos.
Imagem retirada de (“NATUR LE TAUREAU pour faire des vaches,” n.d.).

O plano de vacinação dos animais adultos nas vacadas são contra enterotoxémias, rinotraqueíte infecciosa bovina (vacina viva marcada) e diarreia viral bovina, nomeadamente a vacina com proteção fetal. Na exploração, é também administrada às novilhas/vacas a vacina para as diarreias neonatais, sendo preconizada a sua administração cerca de 2 meses antes do parto e protege contra a *Eschericia coli*_enterotoxigénica, coronavírus e rotavírus (Stilwell, 2013). Nos vitelos, ao desmame, é feita a contra rinotraqueíte infecciosa bovina, diarreia viral

bovina, parainfluenza-3 e vírus sincicial respiratório bovino, e ainda para *Histophilus somni* e enterotoxêmias. No mesmo momento que os animais são vacinados, é feita a desparasitação, com o intervalo de 6 meses, sendo utilizada ivermectina e clorsulon.

O manejo das vacadas puras é realizado de forma muito semelhante, os animais encontram-se em vacadas geralmente de acordo com a raça, no entanto, quando é feito o desmame, a recria de cada raça é feita em conjunto, agrupando os animais de acordo com a idade. Após a recria as novilhas são IATF e colocadas com os toiros para o repasse, as novilhas que não são inseminadas são colocadas apenas com o toiro, permanecendo ainda no mesmo grupo as novilhas de diferentes raças até parirem pela primeira vez. Quando são colocadas novamente à reprodução são introduzidas nas vacadas da sua raça.

O protocolo de sincronização da ovulação usado na exploração para a IATF para as novilhas e vacas, é o apresentado na Figura 11. No dia 0 é administrada uma injeção de GnRH ao mesmo tempo que é colocado o implante de progesterona. A utilização de GnRH vai permitir a indução da ovulação ou a luteinização de um folículo dominante, para que se inicie uma nova onda folicular. O implante de progesterona (DIV) vai assegurar níveis superiores de LH e FSH, quando este é retirado, para que ocorra a finalização do crescimento folicular e a sua ovulação, conduzindo à ovulação de um folículo que estará em crescimento e não atrésico. Ao dia 7, é removido o implante de progesterona e é administrada uma dose de eCG e uma de PGF2 α . A PGF2 α vai provocar a luteólise em associação com a redução de progesterona, levando a um pico de LH e FSH. Por sua vez, a eCG conduz a uma libertação de FSH e LH (Silva, 2014). A IATF é feita 56 horas após a remoção do implante de progesterona, e ao mesmo tempo é administrada uma segunda dose de GnRH para induzir a ovulação do folículo dominante.

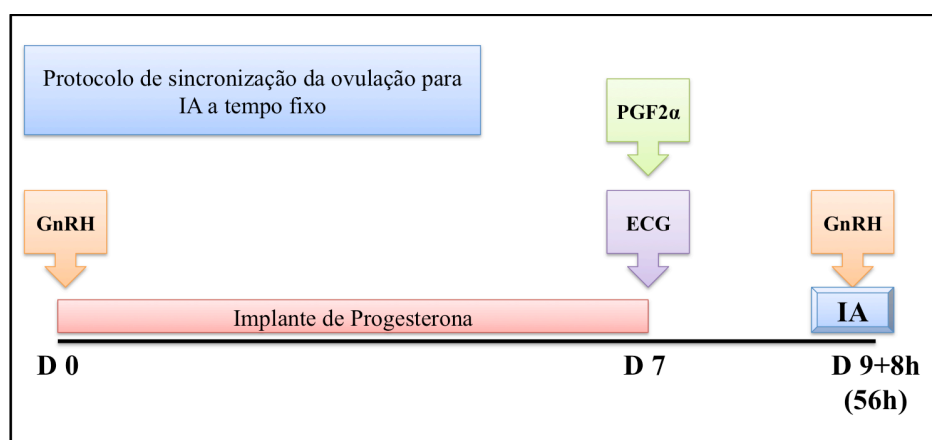


Figura 11 – Protocolo de sincronização da ovulação utilizado na exploração

3 A RECOLHA DE DADOS E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A recolha dos dados foi feita na exploração, através do acesso à sua base de dados, Isacarne, onde são armazenadas todas as informações referentes a cada animal. Da base de dados foram recolhidas várias listagens, com as diferentes informações necessárias para desenvolver a presente dissertação. Para que fosse possível o tratamento dos dados, a caracterização dos rebanhos e o estudo dos diferentes índices reprodutivos das sete vacadas, foram elaboradas tabelas base no Excel, uma para cada vacada, de acordo com a sua raça.

A Figura 12, apresenta a primeira tabela compilada (tabela base) da raça Blonde D'Aquitaine. Através de várias listagens retiradas da base de dados da exploração, nomeadamente, uma listagem com as datas de nascimentos e datas de saídas (inclui morte e refugo), uma listagem com as datas de inseminação e o touro utilizado, uma listagem com os diagnósticos de gestação, uma listagem com a data dos partos e por fim foi visualizada a paternidade dos vitelos na base de dados sendo confirmado assim, se tinham nascido de IA ou CN e que touro seria o pai. Após a compilação e interpretação das diversas listagens supramencionadas foi elaborada a tabela representada na Figura 12 para a raça Blonde D'Aquitaine e o mesmo foi feito para as outras seis vacadas (cada cor representa um animal). A Tabela 32 apresenta uma nota explicativa das colunas comuns às tabelas supramencionadas e a Tabela 33 descreve e caracteriza a amostra estuda.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	N_Casa	N_nacional	Nome	D_nascimento	D_saida	IP-P	Nado-morto	IA	Touro	Diag_Gestação		Data Parto	Aborto	Nome Vitelo	D_Partido_ant	N°P	
2	11	PT164446235		08/12/03	26/12/13												
3	24	PT164584321		24/04/06													
4						364	Faux		20/12/12	Sammy	DG-						
5						375	Faux		09/01/13	Iholdy	DG+	24/10/13		669	26/10/12	5	
6									15/01/14	Uvay	17/02/14-P	02/11/14		707	24/10/13	6	
7									16/01/15	Aron	18/02/15-N						
8						394	Faux			Zambujo	17/03/15-P	30/11/15		77409	02/11/14	7	
9									17/02/16	Uvay	19/03/16-N						
10	35	PT614339650		20/03/08			Faux		21/06/13	Iholdy	13/08/13-P	18/04/14		Junior B		1	
11						384	Faux		16/07/14	Uvay	06/09/14-P	06/05/15		75294	18/04/14	2	
12									13/08/15	Aaron	20/09/15-N						
12						517	Faux		18/12/15	Uvay	12/03/16-P	03/10/16		PT019683060	06/05/15	3	

Figura 12- O extrato/modelo da primeira tabela com os dados da vacada de raça Blonde D'Aquitaine

Coluna	Designação	Descrição
1	Número de casa	Informação que se pode repetir. É atribuído quando os animais entram à reprodução.
2	Número nacional	Informação única que permite a correta identificação do animal.
3	Nome	Atribuído apenas para as duas vacadas puras, Charolesa e Limousine.
4	Data de nascimento	Data em que o animal nasceu.
5	Data de saída	Inclui a data que o animal morreu ou foi refugado.
6	IEP anterior	Intervalo entre o parto da respectiva linha e o parto anterior desse animal.
7	Nado-morto	Identifica os vitelos que nasceram mortos com "Vrai" (nados-mortos) e "Faux" todos os outros.
8	Data de IA	Refere-se à data em que o animal foi inseminado.
9	Touro utilizado na IA	Designa o nome do touro de IA (progenitor) do respectivo parto.
10	Diagnóstico de gestação	Valor de diagnóstico: representado por "DG+/DG-" ou após a data diagnóstico por "P/N".
11	Data do parto	Data em que ocorreu o parto. Ver coluna de Data IA para ver se este ocorreu de IA ou CN.
12	Aborto	Preenchido com "Vrai" em caso de ter ocorrido aborto.
13	Identificação do vitelo	Nome apenas atribuído aos animais de raça pura.
14	Data do parto anterior	Data do parto anterior ao da respectiva linha.
15	Número de partos	Número de partos de cada animal até ao momento do parto da respectiva linha.

Tabela 32 – Nota explicativa das colunas comuns às tabelas elaboradas para cada uma das vacadas

	Efetivo	Partos	IA	Abandono exploração
Vacadas	número fêmeas aleitantes	número partos (CN/IA)	número IA realizadas	número refugo/morte
Blonde D'Aquitaine	33	71	49	8
Charolês	223	512	426	66
Colar	584	1154	-	178
Faial	520	1380	-	265
Limousine_NR	452	1088	430	137
Limousine_R	167	353	321	38
Salers	234	466	399	7

Tabela 33- O número de animais que pertencem a cada efetivo, o número de partos, o número de IA realizadas e o número de animais que abandonaram a exploração

As diferenças nos diferentes valores do IEP de cada vacada podem ser justificados pelas diferenças genéticas das vacadas, mas também a factores não genéticos como o efeito da exploração, alimentação, idade da fêmea e época do ano em que pariu (Carolino et al., 2008). Razão pela qual se realizou o presente estudo, em que bovinos de diferentes raças (diferente genótipo) coexistem na mesma exploração e partilham a mesma alimentação e condições de manejo.

Pela influência que a idade da fêmea pode ter nos índices reprodutivos, foi calculada a idade média das vacadas, com o uso da tabela da Figura 15 e de acordo com as três situações possíveis: nos animais refugados foi calculada a sua idade pela diferença entre a data de nascimento e a data de refugo; nos animais que morreram por morte biológica na exploração, foi feito o cálculo da sua idade pela diferença da data de nascimento e a data da morte e a idade dos animais que permanecem na exploração foi calculada para uma data estipulada, 31/12/16, calculando a diferença entre esta data e a sua data de nascimento.

Para análise do intervalo entre partos, foi elaborada uma tabela como mostra a Figura 13 em que foram incluídos todos os partos, quer por CN quer por IA. A tabela do intervalo entre partos, apresenta 16 colunas, as primeiras 6 colunas designam o número de casa; o número nacional; a data de nascimento; a data de saída e a raça sendo que cada linha representa um animal. As colunas seguintes, nomeadamente, a coluna G, designada “D_ant” apresenta os partos que ocorreram anteriormente ao ano de 2013. As colunas H, I, J, K apresentam as datas dos partos que ocorreram no ano de 2013, 2014, 2015 e 2016 respectivamente. Por sua vez, a coluna L, “IEP 0” compreende o intervalo entre os partos que aconteceram no ano de 2013 e o ano anterior a esse ano (diferença entre a coluna “D_ant” e “D_Part 13”); a coluna M, “IEP 1”, contem o intervalo entre os partos do ano de 2013 e 2014 (diferença entre a coluna “D_Part 13” e a coluna “D_Part 14”); a coluna N, “IEP 2” representa o intervalo entre partos do ano de 2014 e 2015 (diferença entre a coluna “D_Part 14” e a coluna “D_Part15”); a coluna O, “IEP 3”, compreende o intervalo entre partos do ano de 2015 e

2016 (diferença entre a coluna “D_Part15” e a coluna “D_Part16”). A última coluna, “IEP médio” é a média dos valores que constam nas colunas “IEP 0”, “IEP 1”, “IEP 2” e “IEP 3”.

No entanto, após a elaboração da tabela da Figura 13 para poder ser avaliado o IEP das primíparas e das multíparas em separado, houve necessidade da criação de outra tabela. Para que fosse tratada estatisticamente passando assim, o “IEP 0” a designar-se “IEP 1” e compreender ao primeiro IEP do animal a que se refere (independentemente do ano em que ocorreu), o “IEP 1” passou a “IEP 2” expressando o segundo IEP do animal, o “IEP 2” passou a “IEP 3” referindo o terceiro IEP e o “IEP 3” para “IEP 4”. O IEP médio resulta dos valores de IEP 1, IEP 2, IEP 3 e IEP 4, tendo sido então calculado o IEP médio de todos os animais pertencentes às vacadas, o IEP 1 apenas das multíparas e o IEP médio das primíparas.

O IEP médio das primíparas foi calculado exclusivamente do valor de IEP 1, dos animais em que seu o primeiro parto fez parte dos anos em estudo.

Para a avaliação do intervalo entre partos foram selecionados um total de 1544 animais, pois para poder pertencer a esta tabela, era necessário que cada animal tivesse pelo menos dois partos com pelo menos um deles ocorrido no ano de 2013, 2014, 2015 e 2016.

Para o estudo do intervalo entre partos, nas vacadas de animais puros da raça Charolês constam 125 animais, da raça Blonde D’Aquitaine 17 animais, da raça Limousine na vacada de animais registados constam 96 animais e na vacada não registada constam 351 animais, da raça Salers constam 142 animais. Enquanto, nas duas vacadas cruzadas, na herdade do Faial constam 435 animais e na herdade Colar constam 378 animais.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	N_Casa	N_nacional	Nome	D_Nascimento	D_Saida	Raca	D_ant	D_Part13	D_Part14	D_Part15	D_Part16	IEP 0	IEP 1	IEP2	IEP3	IEPmedio	
2	175	PT364354140	ABELA	05/01/05	14/12/16	Charolês	11/04/12	16/05/13	09/05/14	26/05/15	01/06/16	400	358	382	372	378	
3	196	PT164354141	ABELHEIRA	06/01/05	09/12/14	Charolês	02/10/12	04/10/13	10/10/14			367	371			369	
4	5	PT664354417	ACHEGA	28/01/05	23/11/16	Charolês	13/04/12	05/05/13	01/07/14	30/09/15	22/10/16	387	422	456	388	413	
5	190	PT464354418	ADELAIDE	30/01/05	31/01/16	Charolês	14/04/12	20/10/13	04/10/14	29/11/15		554	349	421		441	
6	7	PT764354426	ADELINA	13/02/05	27/05/15	Charolês	10/10/12		05/04/14	09/05/15		542		399		471	
7	176	PT264354438	AGUIEIRA	10/03/05		Charolês	24/10/12	22/10/13	23/12/14		03/01/16	363	427		376	389	
8	169	PT764354445	AIROSA	22/04/05	18/08/13	Charolês	25/05/11	14/03/13				659				659	
9	16	PT064354439	AIROSA	18/03/05		Charolês	09/11/12		01/01/14	21/03/15	28/04/16	418		444	404	422	
10	18	PT364354447	ALBERGARIA	24/06/05	22/01/15	Charolês	13/09/12		20/10/14			767				767	
11	327	PT852634490	ALEXANDRA	21/11/05	10/05/16	Charolês	19/10/12	17/10/13		01/03/15	04/05/16	363		500	430	431	
12	442	PT632358347	AMÁLIA	30/12/05		Charolês	10/10/12		28/09/14	09/10/15		718			370	544	
13	343	PT152634489	AMORA	24/10/05	15/03/17	Charolês	16/04/12	17/09/13	10/11/14	14/11/15	02/12/16	519	419	369	384	423	
14	173	PT352626921	ANA	25/06/05	28/09/14	Charolês	09/12/12		24/09/14			654				654	
15	55	PT652416431	ANONA	20/12/05	05/08/15	Charolês	02/04/12	04/04/13	13/04/14	17/05/15		377	364	399		380	
16	54	PT852416430	AREIA	26/12/05		Charolês	26/05/12	02/10/13	16/10/14	29/10/15		494	379	378		417	
17	4	PT664354139	ATINA	02/01/05		Charolês	14/11/12		08/09/14	05/10/15		663		392		528	
18	75	PT852358346	AZÓIA	29/12/05		Charolês	24/09/11	20/12/13	28/12/14		27/04/16	818	373		486	559	
19	434	FR7962120475	BABIOLE	10/04/06	07/12/16	Charolês		27/03/13	03/04/14	26/10/15	12/11/16		372	571	383	442	
20	57	PT752358356	BAIANA	09/01/06		Charolês	17/10/12			21/04/15	12/06/16	916				418	667
21	391	PT652645800	BALALAUCA	15/11/06		Charolês	29/09/12	05/10/13	17/11/14	08/12/15			408	386		397	
22	431	FR7962120468	BEAUNE	20/03/06	14/12/16	Charolês				04/02/15	21/03/16				411	411	
23	438	PT352547189	BARONESA	20/02/06		Charolês	07/02/11	15/02/13		11/02/15		739		726		733	
24	401	FR752645791	BEIRA	06/12/06		Charolês	05/10/11	14/06/13	11/11/14	27/12/15		618	515	411		515	
25	407	FR7962120469	BELOTE	20/03/06	24/01/16	Charolês	14/02/12	30/03/13	20/02/14	13/10/15		410	327	600		446	
26	455	PT152645794	BOBADELA	10/12/06	15/03/17	Charolês	03/04/12	12/04/13	05/07/14			374	449			412	
27	413	FR7962120460	BOSNIE	10/03/06		Charolês		02/02/13		29/01/15	27/03/16			726	423	575	
28	484	PT352645798	BRASILIA	16/11/06	15/06/16	Charolês	04/04/12	31/05/13	21/05/14	16/05/15	03/06/16	422	355	360	384	380	
29	59	PT452358546	BRÁVIA	29/01/06		Charolês	15/09/12		05/10/14	23/10/15	08/11/16	750		383		505	
30	415	PT252547199	CABANA	12/01/07		Charolês	07/02/11				24/03/16				1872	1872	
31	437	FR7962120575	CABRIOLE	27/12/07		Charolês	19/02/12			13/02/15	10/04/16	1090				422	756
32	456	FR7962120567	CACHETTE	22/12/07		Charolês		28/03/13	22/02/14	15/02/15	11/04/16		331	358	421	370	

Figura 13- O extrato/modelo da tabela apresenta, o intervalo entre partos, nos quatro anos consecutivos e das 7 vacadas em estudo

Para o estudo da idade ao primeiro parto, foi selecionando um subgrupo de primíparas cujo o primeiro parto, ocorreu no decurso dos anos em estudo e foi utilizada a Tabela 15.

Para avaliar o sucesso das inseminações nas diferentes raças, foi elaborada a tabela, que se encontra representada na Figura 14, constando todas as vacas de raça pura que foram inseminadas nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016 e constam também as inseminações do ano de 2012 dos animais que se mantiveram à reprodução nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016.

O resultado das inseminações, foi apenas avaliado pela identificação da paternidade do vitelo após o seu nascimento, sendo de grande importância, ressaltar que o número de IA bem sucedidas pode ser inferior ao que seria expectável. A confirmação das inseminações foi apenas pela verificação da paternidade dos animais que nasceram, não identifica todas as outras possíveis inseminações que foram fecundantes mas houve mortalidade embrionária ou aborto, sendo este o critério possível e estabelecido para todas as inseminações efectuadas. A taxa de partos foi calculada em conjunto para as novilhas/primíparas e vacas/múltiparas.

Outro critério de inclusão ou eliminação da tabela de IA, foi o parto referente a cada IA ter ocorrido dentro do período em estudo (até o final de 2016), para que o critério de atribuição de uma IA fecundante de acordo com a paternidade pudesse ser mantido.

A interpretação da tabela da Figura 14 é feita da seguinte forma, cada cor representa um animal, sendo que o seu número de casa, o número nacional, a data de nascimento e a data saída repetem-se em cada linha, pois cada linha contém uma data de IA particular. No caso de IA, ser fecundante e ter nascido um vitelo, à frente da data de IA aparece a data do parto correspondente a essa IA e surge também na última coluna “Dias_G”, os dias que durou a gestação em causa. Através da Figura 14 foi também possível avaliar o tempo de gestação, das gestações que resultaram de IA, subtraindo a data do parto pela data de IA valor que foi calculado e está representado na coluna “Dias_G”.

Para além, da identificação do número de partos resultado de IA pretendeu-se identificar e avaliar também, os partos que ocorreram por CN e a sua relação com outras variáveis e em função da raça. Nas cinco vacadas de animais puros, é utilizada a IATF e posteriormente o repasse com o toiro, sendo que algumas fêmeas são colocadas logo com o toiro, podendo os nascimento ser por IA ou por CN. Os animais selecionados para a IA são os de melhor genética e é realizado um emparelhamento dirigido, consoante o animal a inseminar e os EPDs do toiro de inseminação.

	A	B	C	D	E	F	G	J	K
1	N_Casa	N_nacional	raça	_Nascimento	D_Saida	IA	Touro	Data_parto	Dias_G
2	175	PT364354140	charoles	06/01/05	15/12/16	09/07/12	Natur		
3	175	PT364354141	charoles	06/01/05	15/12/16	24/07/13	Voltaire	09/05/14	289
4	175	PT364354141	charoles	07/01/05	16/12/16	25/07/14	Business		
5	175	PT364354141	charoles	09/01/05	18/12/16	20/08/15	Business		
6	196	PT164354141	charoles	06/01/05	09/12/14	28/12/12	Russ	04/10/13	280
7	196	PT164354141	charoles	06/01/05	09/12/14	02/01/14	Vigny	10/10/14	281
8	5	PT664354417	charoles	28/01/05	23/11/16	09/07/12	Natur		
9	5	PT664354417	charoles	28/01/05	23/11/16	24/07/13	Vigny		
10	5	PT664354417	charoles	28/01/05	23/11/16	27/08/14	Business		
11	5	PT664354417	charoles	28/01/05	23/11/16	20/01/16	Business		
12	190	PT464354418	charoles	30/01/05	31/01/16	09/07/12	Russ		
13	190	PT464354418	charoles	30/01/05	31/01/16	15/01/14	Tombapik	04/10/14	262
14	190	PT464354418	charoles	30/01/05	31/01/16	19/12/14	Voltaire		
15	7	PT764354426	charoles	13/02/05	27/05/15	28/12/12	Natur		
16	7	PT764354426	charoles	13/02/05	27/05/15	16/07/14	Business		
17	176	PT264354438	charoles	10/03/05		09/01/13	Vigny	22/10/13	286
18	176	PT264354438	charoles	10/03/05		15/01/14	Tombapik		

Figura 14 – O extrato/modelo da tabela com os dados de IA, os nascimentos e os dias de gestação dos partos que resultaram da técnica de IA

Nas vacadas Colar e Faial, constituídas por vacas aleitantes de raça cruzada os nascimentos foram exclusivamente por cobertura natural, estas são duas vacadas que se destinam à comercialização de cruzados de carne para as engordas, como tal o intuito reprodutivo não é a produção de animais puros, não sendo por isso usada a IA.

A tabela da Figura 15 foi inicialmente criada para identificar os nascimentos, pois inclui todos os partos distinguindo se foram resultado de IA, CN e “X” para os animais que não pariram (coluna I), o nome do touro para identificar a paternidade dos vitelos, a idade ao primeiro parto de cada animal, identificação da causa da saída do animal da exploração se por morte ou refugio e a longevidade (idade à data de saída) dos animais que abandonaram a exploração. Na coluna “I” no caso de o animal não ter parido aparece um “X”, estes animais, não representam obrigatória e exclusivamente animais com alterações ou problemas reprodutivos, pois incluem animais cuja não parição é justificável por diversos factores, nomeadamente o caso de algumas primíparas incluídas nas vacadas que não são esperadas parir no ano de 2016. A Figura 15 também permitiu a análise da idade ao refugio (longevidade), que foi calculada apenas para os animais que já não se encontram na exploração e é obtida pela diferença entre a sua data de nascimento e a data em que foram refugados ou morreram (em anos), sendo que os animais que ainda permanecem na exploração aparecem na coluna L com a palavra “Exploração”.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	N_Casa	N_nacional	Raça	Nome	D_Nascimento	Morte	Refugio	Touro	CN_IA	Data_parto	Idad_1_Parto	longevidade
2	175	PT364354140	Charoles	ABELA	05/01/05		14/12/16	Good	CN	16/05/13	Multipara	11
3	175	PT364354140	Charoles	ABELA	05/01/05		14/12/16	Voltaire	IA	09/05/14	Multipara	11
4	175	PT364354140	Charoles	ABELA	05/01/05		14/12/16	Good	CN	01/06/16	Multipara	11
5	175	PT364354140	Charoles	ABELA	05/01/05		14/12/16	Good	CN	26/05/15	Multipara	11
6	196	PT164354141	Charoles	ABELHEIRA	06/01/05	09/12/14		Russ	IA	04/10/13	Multipara	9
7	196	PT164354141	Charoles	ABELHEIRA	06/01/05	09/12/14		Vigny	IA	10/10/14	Multipara	9
8	5	PT664354417	Charoles	ACHEGA	28/01/05	23/11/16		Fenouil	CN	30/09/15	Multipara	11
9	5	PT664354417	Charoles	ACHEGA	28/01/05	23/11/16		Good	CN	01/07/14	Multipara	11
10	5	PT664354417	Charoles	ACHEGA	28/01/05	23/11/16		Good	CN	05/05/13	Multipara	11
11	5	PT664354417	Charoles	ACHEGA	28/01/05	23/11/16		X	CN	22/10/16	Multipara	11
12	5	PT664354417	Charoles	ACHEGA	28/01/05	23/11/16		X	CN	22/10/16	Multipara	11
13	190	PT464354418	Charoles	ADELAIDE	30/01/05		31/01/16	Good	CN	20/10/13	Multipara	11
14	190	PT464354418	Charoles	ADELAIDE	30/01/05		31/01/16	Tombapik	IA	04/10/14	Multipara	11
15	190	PT464354418	Charoles	ADELAIDE	30/01/05		31/01/16	Good	CN	29/11/15	Multipara	11

Figura 15 – O extrato/modelo da tabela com os dados sobre a morte ou refugio de cada animal, o parto resultado de IA ou CN, idade ao primeiro parto e longevidade

A criação do perfil reprodutivo de uma vacada, é um método diferente para analisar os seus resultados reprodutivos, assenta no princípio de que a eficiência de detecção de cios e a taxa de concepção têm efeito cumulativo, que vão modular a concentração da época de partos e a taxa de partos após um período de cobrição/IA. A elaboração do perfil reprodutivo compreende a avaliação dos valores de três parâmetros, a frequência dos partos ao longo da época de parição, a extensão em dias da época de parição e o número de nascimentos pelo número de vacas colocadas à reprodução. O cálculo do número de vacas presentes numa época de nascimentos foi calculado pelos dias que a vaca esteve presente na campanha de cobrição, no caso de uma fêmea ter estado presente metade do ano contou como 0,5 de vaca presente (Grimard et al., 2017). Os perfis reprodutivos de cada vacada, para cada uma das suas épocas de parição foram elaborados através da observação da data do parto e identificação de quando estes ocorreram no espaço temporal definido (períodos) e o cálculo da sua frequência em cada período. Na raça Limousine, a vacada selecionada para a criação do perfil reprodutivo foi a das limousines registadas.

4 A ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística das vacadas em estudo e os seus índices reprodutivos, foi necessário organizar os dados em tabelas. Os dados foram retirados do programa informático da exploração, Isacarne, e organizados em tabelas com recurso ao Excel® 2013. Para o processamento estatístico dos dados foi utilizado o software RCommander®, o valor de p para o qual foi considerado com significância estatística foi o valor de $p < .05$.

Na análise estatística foram utilizadas as tabelas de contingência para identificar as frequências relativas, as percentagens expectáveis e desempenhar o teste do qui-quadrado para avaliar as variáveis qualitativas, os partos por CN e/ou IA. Para avaliar variáveis independentes foi utilizada a análise de variância (ANOVA), as variáveis analisadas foram: idade das vacadas; IEP; idade ao primeiro parto; tempo de gestação e idade ao refugo. Identificando-se também as médias e o desvio padrão da variável em estudo. Nos casos, em que a análise de variância apresentou significância estatística foi à posteriori realizado o teste de tukey para identificar quais os grupos que entre si apresentavam diferenças de significância estatística. O tipo de gráfico utilizado foi o boxplot para permitir uma melhor avaliação e comparação da distribuição dos dados, o boxplot é composto pelo primeiro e terceiro quartil encontrando-se entre estes dois o segundo quartil ou a mediana e é limitado pelo limite superior e o limite inferior onde o gráfico termina. Ou seja, identifica onde se localizam-se os valores 50% mais prováveis, a mediana e os valores extremos.

IV- OS RESULTADOS

1 A IDADE DAS VACADAS

A idade média dos animais existentes na exploração em cada vacada foi estudada, utilizando a análise de variância, cada vacada é definida pela sua raça, as de raça pura (Salers, Blonde D'Aquitaine, Charolês e Limousine) e os animais cruzados (Colar e Faial).

O Gráfico 3 apresentado ilustra a idade média de cada vacada e a Tabela 32 a idade média e o desvio padrão de acordo com a vacada.

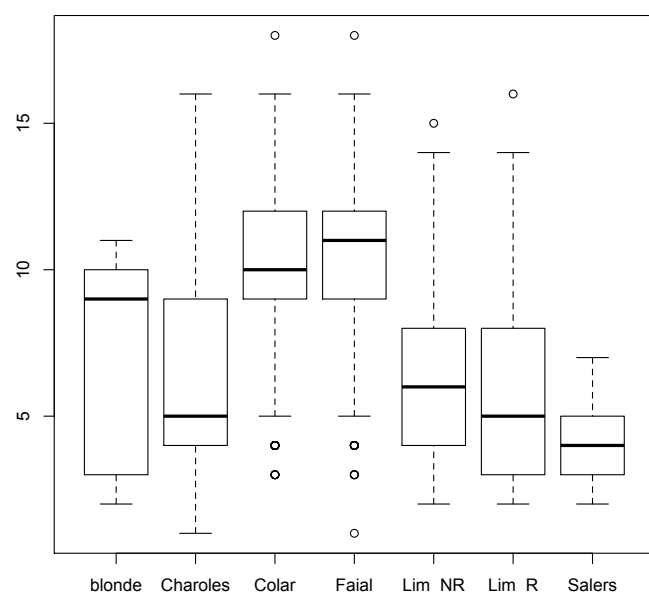


Gráfico 3- Box plot da idade das vacadas em anos

	<i>n</i>	<i>M</i> (anos)	σ
Blonde D'Aquitaine	33	6,58 ^b	3,52
Charolês	231	6,25 ^b	3,21
Colar	405	10,25 ^a	2,74
Faial	517	10,48 ^a	2,47
Lim_NR	454	6,5 ^b	3,07
Lim_R	167	5,81 ^b	3,43
Salers	233	3,93 ^c	1,32

Tabela 34 - A amostra (*n*), a média (*M*) e o desvio padrão (σ) da idade dos animais em anos, em cada vacada. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

A análise de variância verificou que nos animais da exploração em estudo, há uma relação com significância estatística entre a vacada (raça) e a sua idade, $F(6, 2033) = 254.8$, $p < 0,001$.

Ao realizar o Teste de Tukey, a raça Salers apresenta uma idade média inferior relativamente às raças Blonde D'Aquitaine, Charolês, Colar, Faial, Lim_NR e Lim_R ($p < 0,001$).

A raça Blonde D'Aquitaine apresentou uma idade média inferior relativamente às idades dos animais das vacadas Colar e Faial ($p < ,001$), assim como a relação entre a idade inferior dos animais de raça Charolês relativamente às vacadas Colar e Faial, cuja significância é igual.

A aplicação deste teste, apresentou também significância estatística ($p < 0,001$) ao comparar as idades médias inferiores da raça Limousine, nomeadamente as vacadas Lim_R e Lim_NR com as idades médias superiores das vacadas Faial e Colar.

2 O INTERVALO ENTRE PARTOS

Na análise do intervalo entre partos, o número de animais analisados foi de 1544, o objetivo foi verificar se na exploração em estudo, existe uma relação entre o intervalo entre partos e a raça. O Gráfico 4 apresenta o intervalo entre partos médio em dias e a sua relação com a raça (vacada) e a Tabela 35 o intervalo entre partos médio e o desvio padrão de cada raça (vacada). A análise da variância foi sugestiva de que a raça pode ter efeito nos dias do intervalo entre partos, $F(6, 1572) = 5.91, p < .001$. Após a análise da variância, foi feito o teste de Tukey, que sugeriu existir uma significância estatística ($p < .001$) entre o menor IEP da raça Salers ($M=393.19, SD=33.75$) e o IEP da vacada cruzada Colar ($M=442.75, SD=138.19$).

Noutras raças, houve também diferenças de significância estatística na comparação do IEP entre raças: a vacada Lim_NR apresentou menos dias de IEP relativamente à vacada Colar ($p=.0017$); a vacada cruzada Faial apresentou menor IEP relativamente à vacada Colar ($p=.0069$) e a raça Salers apresentou um menor IEP em relação ao IEP da raça Charolês ($p=.0012$). Por sua vez, o IEP na raça Lim_NR foi menor que na raça Charolês ($p=.031$).

A Tabela 36 apresenta a média dos vários IEP nos anos em estudo, em função de cada vacada (raça). O IEP médio da Tabela 35 resulta da média dos quatro IEP de cada vacada apresentados na Tabela 36. O IEP médio referente exclusivamente às primíparas encontra-se na Tabela 37, assim como o desvio padrão e a amostra em estudo. Os dados foram indicativos ($p=.0196$) que as primíparas de raça Charolês tiveram um IEP médio superior ($M=438,03, SD=190,31$) relativamente às primíparas de raça Salers ($M=391,01, SD=44,78$). A Tabela 38 ilustra o IEP 1 médio, o desvio padrão e a amostra em estudo que são só múltiparas.

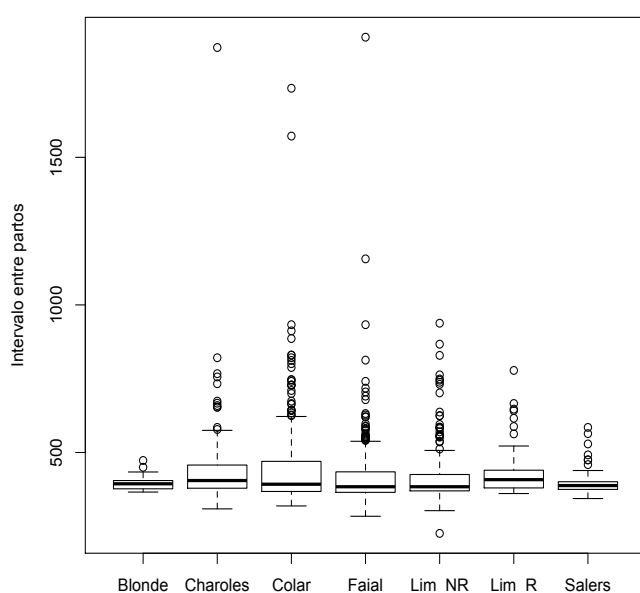


Gráfico 4- Box plots com IEP médio (dias) de cada uma das sete vacadas (raças)

	n	M (dias)	σ
Blonde D'Aquitaine	17	399,00^{abc}	30,19
Charolês	160	433,49^{ab}	143,53
Colar	378	442,75^a	138,19
Faial	435	415,87^{bc}	108,78
Lim_NR	351	411,34^c	81,56
Lim_R	96	428,25^{abc}	72,96
Salers	142	393,19^c	33,75

Tabela 35 - A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (σ) do IEP médio em dias. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

(Unidade=dias)	IEP 1			IEP 2			IEP 3			IEP 4		
	<i>M</i>	σ	<i>n</i>	<i>M</i>	σ	<i>n</i>	<i>M</i>	σ	<i>n</i>	<i>M</i>	σ	<i>n</i>
Blonde D'Aquitaine	406,72	56,09	11	392,55	43,00	9	387,92	54,74	13	403,40	42,55	10
Charolês	463,15	209,13	125	390,90	42,76	81	417,72	96,08	44	382,82	31,13	17
Colar	482,31	199,17	378	390,97	78,86	295	379,72	55,09	214	400,90	78,85	111
Faial	446,60	181,14	433	392,65	79,37	365	371,51	53,39	301	375,76	65,50	178
Lim_NR	430,39	118,75	351	387,42	60,81	240	384,65	60,38	154	377,41	54,27	58
Lim_R	455,93	118,06	96	402,95	57,75	80	388,59	43,24	54	401,33	46,03	33
Salers	389,32	44,01	142	393,04	55,00	85	379,00	41,26	51	391,36	19,69	11

Tabela 36- Os IEP 1, 2, 3 e 4 (*M*) médio em dias, o desvio padrão (σ) e amostra (*n*) relativamente aos quatros anos em estudo nas várias vacadas

	<i>n</i>	<i>M</i> (dias)	σ
Blonde D'Aquitaine	6	399,66^{ab}	52,05
Charolês	81	438,03^a	190,31
Colar	6	389,50^{ab}	71,81
Faial	3	380,33^{ab}	24,50
Lim_NR	158	415,60^{ab}	81,53
Lim_R	29	430,27^{ab}	86,15
Salers	132	391,01^b	44,78

Tabela 37- O IEP médio (*M*) em dias apenas das primíparas calculado apenas do IEP1, o desvio padrão (σ) e amostra (*n*). Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

	<i>n</i>	<i>M</i> (dias)	σ
Blonde D'Aquitaine	11	395,00	45,78
Charolês	44	509,38	235,29
Colar	372	483,81	200,24
Faial	432	447,06	181,68
Lim_NR	193	442,49	141,22
Lim_R	67	467,04	128,45
Salers	10	367,00	23,65

Tabela 38 – O IEP médio (*M*) em dias apenas das múltiparas calculado apenas do IEP1, o desvio padrão (σ) e amostra (*n*)

3 A IDADE AO PRIMEIRO PARTO

O Gráfico 5 ilustra a idade ao primeiro parto das primíparas e a Tabela 39 a amostra em estudo, a idade ao primeiro parto média e o desvio padrão de cada vacada (raça).

A análise da variância da idade ao primeiro parto das primíparas, foi sugestiva que a raça tem efeito na idade ao primeiro parto com significância estatística, $F(6, 620)=7.83$, $p < .001$, o estudo incluiu 627 animais.

A análise posterior, utilizando o teste de Tukey, indicou que a idade média ao primeiro parto das primíparas da raça Salers é inferior relativamente à raça Charolês e à raça Lim_NR, sendo a relação com mais significância estatística ($p < .001$). Assim como, a idade ao primeiro parto na raça Salers foi inferior comparativamente à da vacada Colar ($p < .01$).

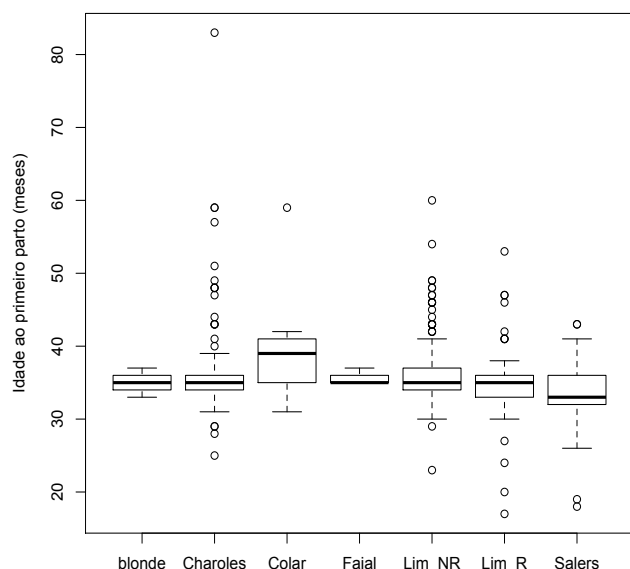


Gráfico 5- Box plot das sete vacadas e a idade ao primeiro parto (meses)

	<i>n</i>	<i>M</i> (meses)	σ
Blonde D'Aquitaine	11	35,09 ^{ab}	1,38
Charolês	114	36,49 ^a	7,01
Colar	7	40,14 ^a	9,12
Faial	4	35,50 ^{ab}	1,00
Lim_NR	230	36,23 ^a	4,18
Lim_R	67	35,07 ^{ab}	5,17
Salers	194	33,66 ^b	3,13

Tabela 39 - A amostra (*n*), a média (*M*) e o desvio padrão (σ) da idade ao primeiro parto em meses. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

4 AS INSEMINAÇÕES

Para o enquadramento dos nascimentos nas diferentes vacadas, verificou-se a frequência de nascimentos e percentagens resultado de IA e de CN, relativos aos anos 2013, 2014, 2015 e 2016, que se encontram na Tabela 40.

Como se pode observar, as frequências de nascimentos na Tabela 40, sugerem existir uma correspondência significativa entre as diferentes vacadas e os partos resultarem de CN e IA. O teste do qui-quadrado revelou que a distribuição dos partos por CN e IA, não foi igual $\chi^2(12,5143) = 1483,4$, $p < .001$, em toda à população (as sete vacadas). Nesta variável as opções/decisões reprodutivas do criador/MV assistente também tiveram influência na distribuição dos partos por CN ou IA.

	CN		IA	
	Frequência	(%)	Frequência	(%)
Blonde D'Aquitaine	45	64,29%	25	35,71%
Charolês	266	51,95%	246	48,05%
Colar	1103	100,00%	-	-
Faial	1380	100,00%	-	-
Lim_NR	807	74,58%	281	25,42%
Lim_R	183	51,98%	170	48,02%
Salers	212	45,49%	254	54,50%

Tabela 40 - A frequência de nascimentos por CN ou IA, as percentagens e o número de animais presentes na exploração que não tiveram nenhum parto de 2013 a 2016, em função da vacada

Para identificar o número de IA realizadas ao longo dos anos e os nascimentos que resultaram de IA foi elaborada uma tabela de contingência, a Tabela 40. Esta tabela representa o número

de animais inseminados (n), a frequência e a percentagem dos nascimentos dessas IA de acordo com a vacada em estudo (raça). O teste do qui-quadrado aplicado à distribuição das inseminações que resultaram em nascimento ou as que não resultaram em nascimento (Tabela 41 representa os nascimentos por IA), verificou que $X^2(4,1625) = 13,05$, $p = .01$, ou seja, a distribuição dos nascimentos resultado de IA na população (vacadas/raça) em estudo não foi igual.

	Nº total de IA realizadas	Nascimentos IA	
		nº	(%)
Blonde D'Aquitaine	49	25	51,00%
Charolês	426	223	52,30%
Limousine_NR	430	251	58,40%
Limousine_R	321	174	54,20%
Salers	399	254	63,70%

Tabela 41 – O número total de IA realizadas, o número de nascimentos resultado de IA (nº) e as respectivas percentagens, de acordo com o toiro de IA utilizado

A Tabela 42 representa as várias IA realizadas ao longo dos anos nas diferentes vacadas e o número dessas IA que resultaram em nascimentos e as respectivas percentagens.

IA	2012			2013			2014		
	Nascimentos IA			Nascimentos IA			Nascimentos IA		
	Nº IA	n	(%)	Nº IA	n	(%)	Nº IA	n	(%)
Blonde D'Aquitaine	4	3	75,00%	15	6	40,00%	12	8	66,70%
Charolês	40	18	45,00%	77	44	57,10%	127	68	53,50%
Limousine_NR	88	56	63,60%	125	68	54,40%	162	97	59,90%
Limousine_R	44	22	50,00%	69	42	60,90%	85	51	60,00%
Salers	57	34	59,60%	85	61	71,80%	86	55	64,00%

IA	2015			2016		
	Nascimentos IA			Nascimentos IA		
	Nº IA	n	(%)	Nº IA	n	(%)
Blonde D'Aquitaine	14	6	42,90%	4	25	51,00%
Charolês	130	73	56,20%	49	223	52,30%
Limousine_NR	51	27	52,90%	4	251	58,40%
Limousine_R	101	51	50,50%	22	174	54,20%
Salers	97	65	67,00%	74	254	63,70%

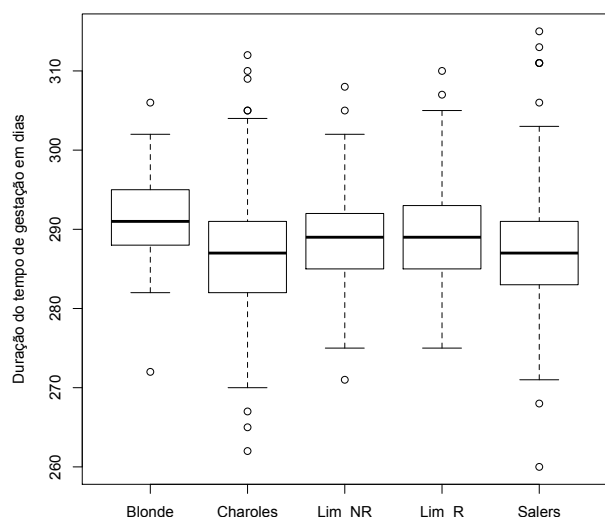
Tabela 42 - O número (Nº IA) de IA realizadas, o número de IA (n) que resultaram em nascimento e as percentagens de IA que resultaram em nascimentos de acordo com a vacada (raça)

Ao longo dos anos em estudo, foram vários os toiros utilizados na IA. No Anexo 1, estão representados os vários toiros utilizados para inseminar os diferentes efetivos ao longo dos anos em estudo, sendo que na exploração foi estabelecido que o toiro usado para inseminar é sempre da mesma raça que o animal a ser inseminado, apresentando a frequência do sucesso

das IA de cada toiro e as respectivas percentagens. A população em estudo foram os toiros usados em IA, tendo sido aplicado o teste do qui-quadrado para estudar o efeito da distribuição dos nascimentos resultado de cada toiro utilizado na IA, $X^2(40,1625) = 47,01$, $p = 0.21$, a distribuição dos nascimentos na população não apresentou diferenças com padrão significativo.

5 O TEMPO DE GESTAÇÃO

O tempo de gestação médio foi calculado para cada vacada (raça), encontrando-se representado na Tabela 43 tal como o desvio padrão e o Gráfico 6 que representa a média do tempo de gestação. As Tabelas 44, 45, 46 e 47 representam o tempo de gestação médio e o desvio padrão, cada uma destas tabelas refere-se a uma raça em específico, nomeadamente, Blonde D'Aquitaine, Charolês, Limousine e Salers e de acordo com o toiro de IA utilizado nessa vacada/raça.



	n	M (dias)	σ
Blonde D'Aquitaine	25	291,96 ^a	7,09
Charolês	222	286,86 ^b	7,59
Limousine_NR	249	289,01 ^a	5,80
Limousine_R	174	288,66 ^{ab}	5,98
Salers	254	287,41 ^b	6,86

Tabela 43- A amostra (n), a média do tempo de gestação em dias (M) (dias) e o desvio padrão. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

Gráfico 6- O tempo médio de gestação em dias de cada vacada (raça)

Na população em análise foi estudado o seu tempo de gestação, cuja análise de variância foi sugestiva que a vacada/raça pode ter efeito no tempo de gestação $F(4, 919) = 6.22$, $p < .001$.

Após este teste, realizou-se o Teste de Tukey onde foi identificado que o tempo médio de gestação da vacada de raça charolês teve menor tempo de gestação que a vacada de raça Blonde D'Aquitaine ($p = .0022$); a vacada de raça Salers também teve menor tempo de gestação que a raça Blonde D'Aquitaine ($p = .0086$); a vacada Limousine_NR de raça Limousine teve maior tempo de gestação que a vacada de raça Charolês ($p = .0035$) e a vacada de raça Salers teve menor tempo de gestação que a vacada Limousine_NR de raça Limousine ($p = .048$).

A análise de variância aplicada ao estudo do tempo de gestação médio, dentro da raça Blonde D'Aquitaine, em função do toiro de IA utilizado não encontrou uma influência significativa entre o toiro usado e o tempo de gestação médio. O Gráfico 7 e a Tabela 44, ilustram os tempos médios de gestação e o desvio padrão de acordo com toiro de IA usado, na raça Blonde D'Aquitaine.

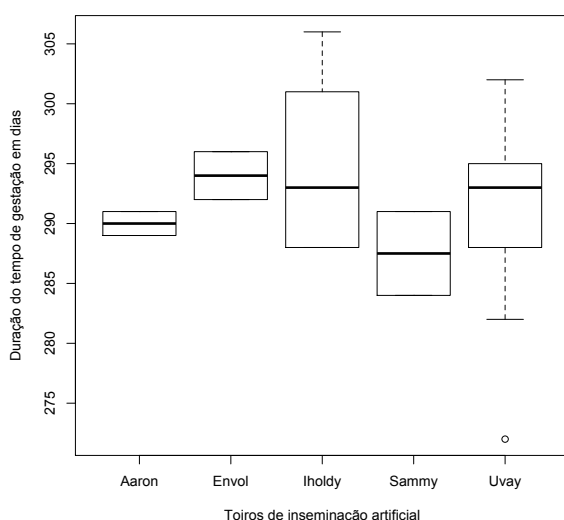


Gráfico 7 - O tempo de gestação médio em dias na raça Blonde D'Aquitaine, de acordo com os toiros de IA usados

Toiros IA	n	<i>M</i> (dias)	<i>σ</i>
Aaron	2	290,00	1,41
Envol	2	294,00	2,82
Iholdy	6	294,83	7,35
Sammy	2	287,50	4,94
Uvay	13	291,31	8,11

Tabela 44 – A amostra (n), o tempo médio de gestação (*M*) e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Blonde D'Aquitaine

Na raça Charolês, a utilização do teste, análise de variância identificou uma influência significativa, entre o toiro usado na IA e o tempo médio de gestação $F(7, 214) = 7.40, p < .001$. Para identificar, as correlações com efeito significativo, realizou-se o Teste de Tukey, observou-se que a duração das gestações inseminadas com os seguintes toiros: com o Business tiveram maior duração que com o Bariton ($p = .030$); com o Castor tiveram menor duração que com o Business ($p < .001$); com o Natur tiveram menor duração que com o Business ($p = .032$); com o Tombapik tiveram menor duração que o Business ($p < .001$); com o Vigny tiveram menor duração que com o Business ($p < .001$); com o Voltaire tiveram maior duração que com o Castor ($p < .001$); com o Voltaire tiveram maior duração que com o Tombapik ($p = .0010$) e com o Voltaire tiveram maior duração que com o Vigny. O Gráfico 8 e Tabela 45, ilustram os tempos médios de gestação dos toiros utilizados na IA.

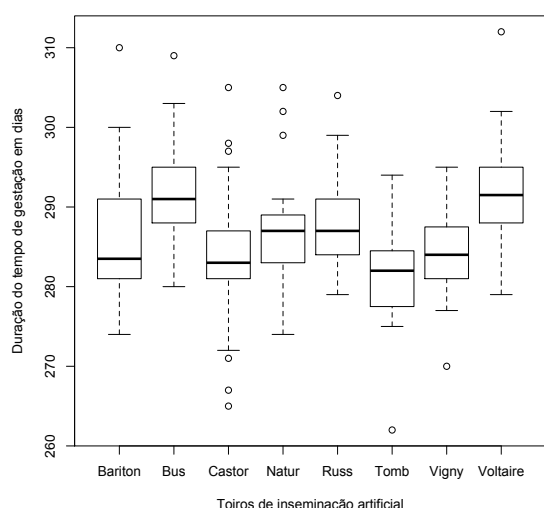


Gráfico 8 - O tempo de gestação médio em dias na raça Charolês, segundo os toiros IA

Tabela 45 – A amostra (n), o tempo médio de gestação e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Charolês. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

Na raça Limousine, com a análise de variância identificou-se também que o toiro usado na IA tem efeito significativo na duração do tempo de gestação $F(13, 405) = 2.97, p < .001$. À posteriori, foi desempenhado o Teste de Tukey, para identificar quais as relações com efeito significativo, verificou-se que a utilização do toiro Damona na IA resultou num menor tempo de gestação que com o Bavardage ($p < .01$) e que com o Chatelain ($p < .001$). Por sua vez, a utilização do toiro Tastevin na IA resultou num tempo gestação maior que com o Damona ($p < .001$), tal como a IA com o toiro Usse ($p < .01$). O Gráfico 9 e a Tabela 46, representam os tempos de gestação médios e os toiros utilizados na IA na raça Limousine.

Toiros IA	n	M (dias)	σ
Abot Mn	1	293,00 ^{ab}	-
Azurri	34	288,50 ^{ab}	5,82
Bavardage	67	289,85 ^b	5,63
Branceille	6	289,67 ^{ab}	6,09
Chatelain	44	290,48 ^b	6,63
Damona	19	283,63 ^a	5,90
Hauteclair	8	288,50 ^{ab}	4,95
On Dit	15	288,86 ^{ab}	6,42
Ozeus	39	287,74 ^{ab}	5,37
Tastevin	106	289,83 ^b	7,93
Ultrabo Mn	1	289,00 ^{ab}	-
Urville	44	286,93 ^{ab}	5,94
Usse	5	295,00 ^b	4,63
Viva Voce	30	288,70 ^{ab}	4,99

Tabela 46 – A amostra (n), o tempo médio de gestação em dias (M) e o desvio padrão dos toiros de IA de raça Limousine. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

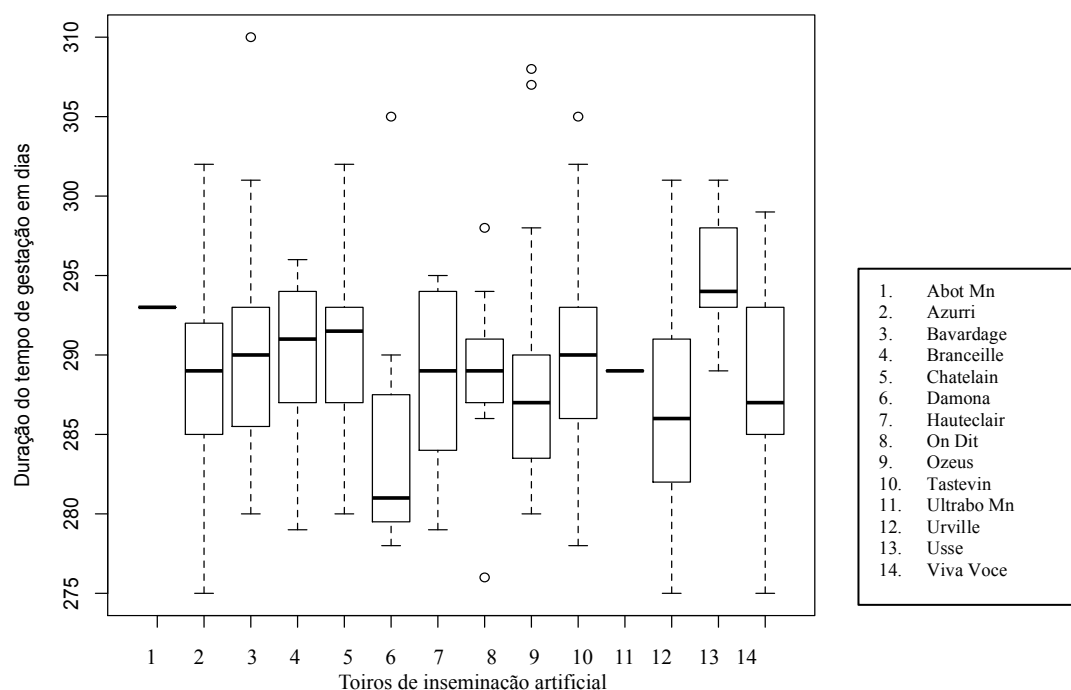


Gráfico 9 - A duração do tempo de gestação médio em dias dos toiros de IA de raça Limousine

Na raça Salers, a análise de variância demonstrou que o toiro de IA utilizado teve efeito no tempo de gestação, $F(7, 246)=4.17$, $p<.001$.

Com a aplicação do Teste de Tukey para o estudo da população, raça Salers, observou-se que quando o toiro Halley foi utilizado na IA a gestação teve maior duração que com o Acajou ($p=.0011$) e que com o Druide ($p=.040$). A IA com o toiro Icare resultou num tempo de gestação menor do que a IA com o Halley ($p=.015$). O uso do toiro Vanlooy na IA teve como resultado gestações de duração menor do que com o toiro Halley ($p=.0038$). A IA com o toiro Variegeois comparativamente à IA com o Halley levou a gestações com menor duração ($p<.001$) e comparativamente à IA com o toiro Ugolin as gestações também foram de menor duração ($p=.046$). O Gráfico 10 e a Tabela 47 representam os tempos de gestação médios na raça Salers em função do toiro de IA utilizado.

Toiros IA	n	<i>M</i> (dias)	σ
Acajou	39	286,28^{bc}	7,72
Druide	20	287,55^{bc}	4,54
Halley	15	294,47^a	7,67
Icare	15	286,33^{bc}	5,66
Ugolin	71	288,92^{ab}	6,65
Ulsan	2	283,50^{abc}	2,12
Vanlooy	30	286,57^{bc}	8,03
Variegeois	62	285,45^c	5,35

Tabela 47 - O tempo de gestação médio e o desvio padrão em dias dos toiros de IA de raça Salers. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p<0,05$

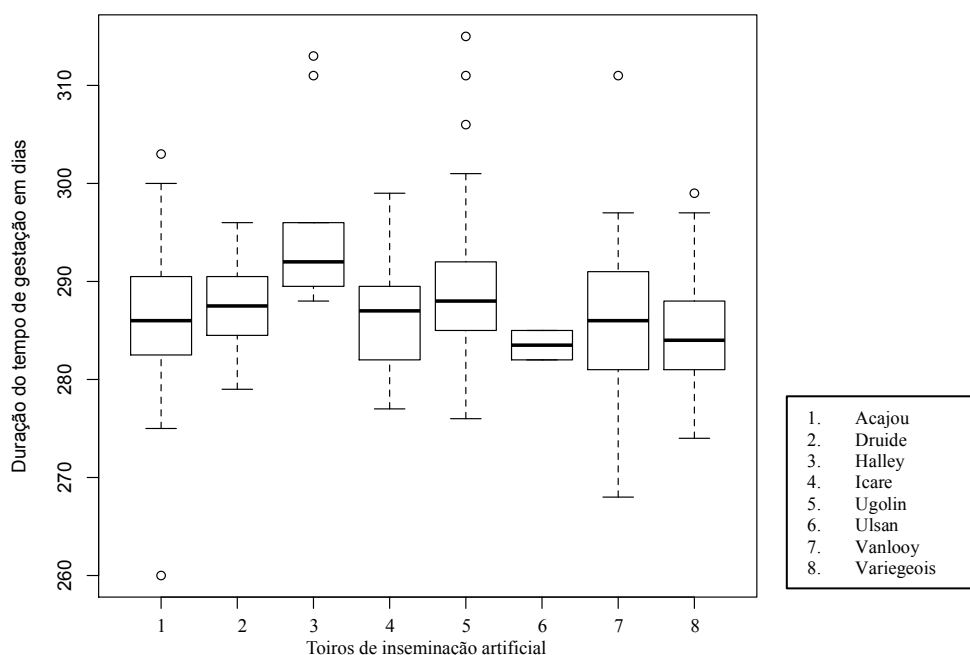


Gráfico 10 - O tempo de gestação médio em dias na raça Salers, de acordo com os toiros de IA usados

6 A TAXA DE REFUGO

Na Tabela 50 são apresentados o número de animais refugados a cada ano, de acordo com a vacada a que pertencem. A Taxa de refugo encontra-se também apresentada na tabela, mas apenas para os animais de raça pura, sendo que esta taxa só foi possível ser calculada para as quatro vacadas de raça pura.

	2013		2014		2015		2016	
	n	Taxa de Refugo	n	Taxa de Refugo	n	Taxa de Refugo	n	Taxa de Refugo
Blonde D'Aquitaine	1	8,33%	0	0%	1	5,88%	3	13,64%
Charolês	4	3,57%	16	13,11%	11	7,14%	14	8,38%
Colar	13	-	51	-	46	-	29	-
Faial	65	-	41	-	50	-	57	-
Lim_NR	7	-	46	-	45	-	22	-
Lim_R	3	4,05%	7	8,24%	5	5,62%	15	14,29%
Salers	0	-	0	-	0	-	7	3,80%

Tabela 48 – O número de animais refugados em cada vacada e nas raças puras a Taxa de refugo

A análise de variância relativamente aos dados da exploração em estudo, foi indicativa que a raça pode ter efeito na idade ao refugo dos animais refugados, $F(6, 551) = 16.43$, $p < .001$.

Após a realização de uma análise de variância com significância, foi realizado o teste de tukey, para identificar quais as diferenças com significância estatística. Ao realizar o teste de tukey, identificou-se que existe uma diferença de significância estatística ($p < .001$), quando se compara a idade média inferior a que a raça Charolês foi refugada em relação aos animais de vacada/raça Colar e Faial. O teste de Tukey, identificou que as raças Lim_NR e Salers são refugadas a idade média inferior comparativamente com os animais de vacada/raça Colar e

Faial, sendo que esta relação tem significância estatística ($p < .001$). Por sua vez, a raça Salers também é refugada a uma idade média inferior relativamente à raça Lim_NR ($p = .029$) e Lim_R ($p = .012$). O Gráfico 11 ilustra a idade ao refugo dos animais refugados em anos e a Tabela 51 mostra as médias das idades e o desvio padrão, de acordo com as vacadas a que pertencem.

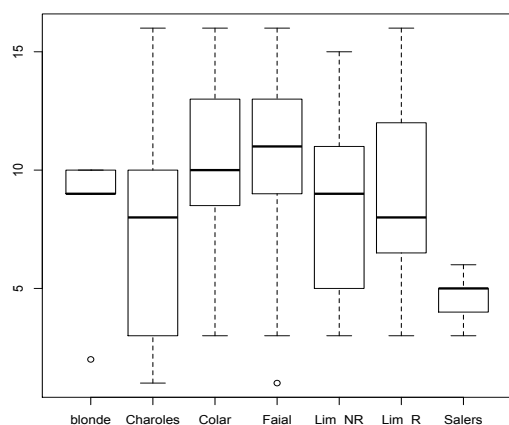


Gráfico 11 – A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (SD) da idade de refugo

	n	M	SD
Blonde D'Aquitaine	5	8,00^{abc}	3,39
Charolês	45	7,00^{bc}	4,08
Colar	139	10,48^a	3,02
Faial	212	10,51^a	2,79
Lim_NR	120	8,33^b	3,52
Lim_R	30	8,90^{abc}	3,51
Salers	7	4,57^c	1,13

Tabela 49 – A amostra (n), a média (M) e o desvio padrão (SD) da idade a que os animais são refugados. Letras em sobrescrito diferentes correspondem a diferenças estatísticas significativas para $p < 0,05$

7 O PERFIL REPRODUTIVO DE CADA VACADA

A criação do perfil reprodutivo pode ser feita através da análise do padrão de distribuição da frequência dos nascimentos, a taxa de nascimentos e a extensão temporal da época de partos. O padrão de distribuição da frequência dos nascimentos das vacadas em estudo foi diferente do modelo, front-end-loaded⁴, à exceção da 1^a época de parição na vacada Salers no ano de 2013. Estes resultados são consequência de as épocas de partos terem sido extensas o que não permitiu tirar conclusões. Nas raças Blonde D'Aquitaine, Charolesa, Limousine e Salers as taxas de nascimento e a duração da época de partos estão representadas nos Gráfico 12 e 13; 14 e 15; 16 e 17 e 18 e 19, respectivamente.

⁴ maioria dos nascimentos a acontecer no início da época de partos

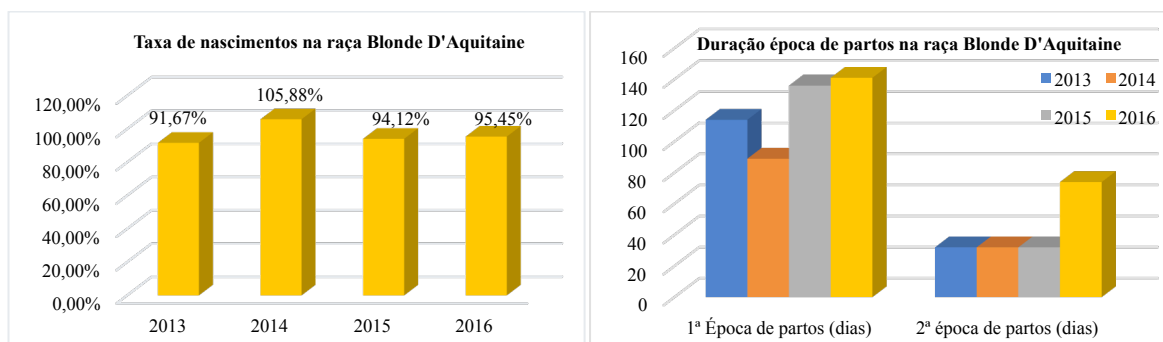


Gráfico 12 e Gráfico 13- As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Blonde D'Aquitaine, respectivamente.

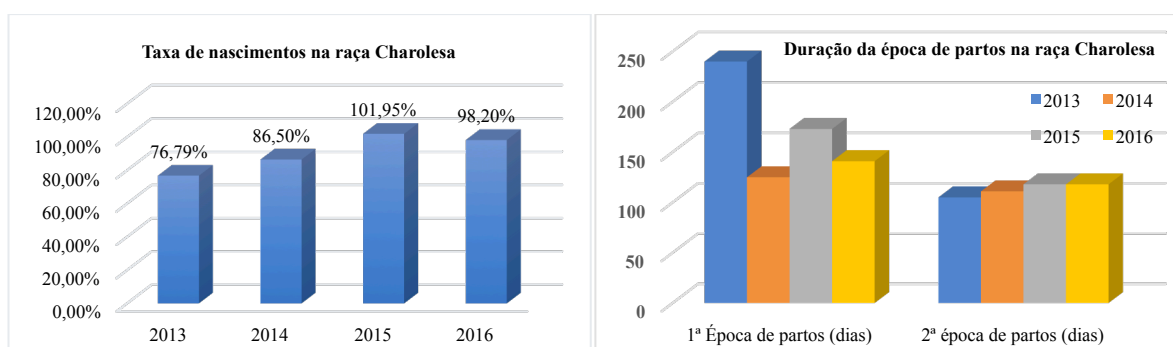


Gráfico 14 Gráfico 15 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Charolesa, respectivamente.

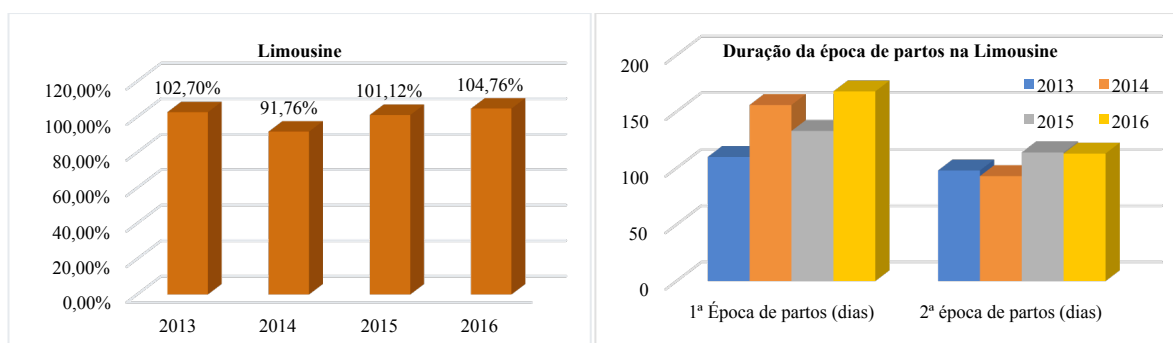


Gráfico 16 Gráfico 17 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Limousine, respectivamente.

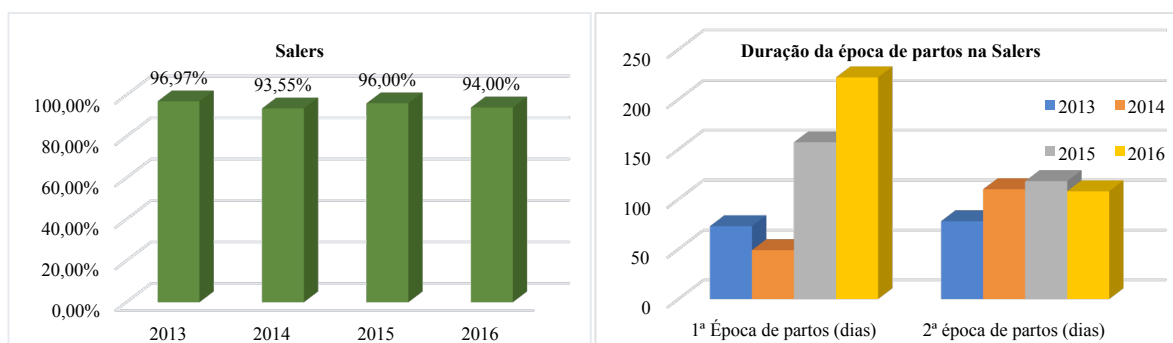


Gráfico 18 Gráfico 19 - As percentagens das taxa de nascimentos e a duração da época de partos em dias na raça Salers, respectivamente

V- DISCUSSÃO

1 A idade das vacadas

Os índices reprodutivos são influenciados por vários factores como a idade dos animais, pelo ambiente e pelas condições de manejo (factores não genéticos) (Rust & Groeneveld, 2001) e também por diferenças genéticas (Carolino et al., 2008). Com isto em mente começamos por caracterizar a amostra em estudo, nomeadamente foram calculadas as idades médias das vacadas.

As vacadas Colar e Faial são compostas por animais cruzados na sua maioria, enquanto os toiros para cobertura natural são de raça pura. Todos os animais que nascem nestas vacadas têm como destino a engorda não sendo utilizados para a reposição do efetivo. As fêmeas destinadas a estas duas vacadas são essencialmente as F1, resultando dos cruzamentos de diferentes raças. Apenas algumas das fêmeas já pertenceram às outras vacadas de raça pura, sendo transferidas devido a um reduzido mérito genético, a um temperamento mais agressivo ou a uma maior dificuldade de parto. Estes factores estão na origem das idades médias das fêmeas destas duas vacadas serem superiores, bem como o critério de refugo não ser tão exigente.

A vacada de animais de raça Salers, pelo contrário, é composta por animais bastante jovens. A idade média inferior desta vacada, resulta do facto do efetivo base ter sido adquirido mais recentemente e constituído apenas por novilhas/primíparas. As fêmeas que foram nascendo ao longo dos anos, têm sido mantidas para reposição. Justifica-se assim a idade média significativamente inferior da vacada de raça Salers relativamente às vacadas de raça Blonde D'Aquitaine, Charolês, Limousine (NR e R), Colar e Faial.

Nas três vacadas, Charolês, Limousine_NR e Limousine_R a idade média é semelhante, sendo constituídas por animais mais velhos. Estas são vacadas que existem há mais tempo na exploração, apesar de todos os anos entrarem animais de reposição novos com origem nas próprias vacadas ou comprados a outras explorações (maioritariamente de França). Comparando estas vacadas demonstrámos também que a média da idade da vacada de Limousines registadas (R) é inferior às outras duas vacadas, provavelmente porque tem um efetivo mais reduzido. No entanto, este efetivo mais reduzido tem vindo a ser aumentado com novilhas de reposição e a inseminação artificial está a ser introduzida progressivamente, aumentando assim o efetivo e diminuindo a idade média da vacada.

Em todas as vacadas puras estudadas nesta exploração, as médias de idade encontram-se no intervalo etário normalmente associado a maior fertilidade, o que se pode dever a uma boa

gestão do efetivo com refugo precoce de animais inférteis e substituição com novilhas novas mas um com crescimento adequado.

A idade da vaca tem um efeito quadrático significativo na taxa de gestação, aumentando entre os dois e os seis anos e diminui dos sete aos onze (Shorten et al., 2015). Isto poderá justificar fertilidade mais baixa nas manadas Colar e Faial, pelos seus valores de IEP superiores às outras vacadas, que poderão estar a sofrer as consequências da idade dos seus animais.

2 O intervalo entre partos

O intervalo entre partos (IEP) é um indicador importante da performance reprodutiva, tendo sido calculado para cada uma das vacadas.

Na raça Blonde D'Aquitaine o IEP médio foi inferior ao total dos produtores franceses e superior ao quarto superior dos produtores franceses (valores dos produtores franceses encontram-se na Tabela 9). O IEP médio das primíparas nesta raça, foi bastante positivo por ser inferior à média dos produtores em França (Bovins Croissance et al., 2015). No entanto, este resultado poderá dever-se à amostra ser bastante pequena e não representativa da população em estudo .

Na raça Charolesa o IEP médio das múltiparas foi muito superior quando comparado com os resultados do estudo realizado junto dos produtores franceses. O mesmo aconteceu com as primíparas desta raça, que tiveram um IEP médio superior ao dos produtores franceses (Bovins Croissance et al., 2015).

Nas vacadas de raça Limousine, a média do IEP foi diferente entre as duas manadas- superior em cerca de dezassete dias nas Limousines registadas em relação às Limousines não registadas. Ao comparar o IEP médio destas duas vacadas com os valores obtidos pelos produtores franceses, demonstra-se que foram relativamente superiores nas manadas do nosso estudo. O IEP médio das primíparas de raça Limousine, também foi díspar entre as duas vacadas, tendo sido superior em cerca de quinze dias nas primíparas Limousines registadas, valores estes também superiores à média do IEP dos produtores franceses (Bovins Croissance et al., 2015).

Na vacada de raça Salers o valor do IEP médio foi ligeiramente superior aos produtores franceses em cerca de vinte dias. As primíparas da vacada de raça Salers tiveram um IEP médio superior em seis dias relativamente ao total dos produtores e catorze dias em relação ao quarto superior dos produtores franceses de primíparas (Bovins Croissance et al., 2015).

Nas vacadas compostas por animais cruzados, o IEP médio da vacada Colar foi o maior quando comparado com as outras vacadas e o IEP médio do Faial foi próximo dos valores das outras vacadas.

Nas vacadas de raça pura em estudo, com exclusão da vacada de raça Salers, que foi adquirida *a posteriori*, o IEP 1 médio (relativo aos primeiros anos estudados) foi superior aos restantes, o que pode ser justificado por dois acontecimentos: O primeiro refere-se à entrada do Médico Veterinário assistente (o atual) na exploração no ano de 2011, tendo iniciado e desempenhado funções na área da reprodução nos anos que se seguiram, nomeadamente, protocolos de sincronização de ovulação/cio, inseminação artificial, diagnósticos de gestação e refugo de animais inférteis, resultando assim numa melhoria da média dos IEP seguintes (IEP 2, 3 e 4). Nas vacadas Colar e Faial, de animais cruzados, verificou-se o mesmo, o que pode ter resultado também da entrada do MV assistente na exploração.

A influência do trabalho realizado na área da reprodução, como o controlo reprodutivo, os protocolos de sincronização e a IA, podem também ser corroborados, pelo IEP 1 médio referente apenas às multíparas (Tabela 36) ser superior ao IEP das primíparas (Tabela 35). O expectável seria que o IEP 1 médio que integra todos os animais das vacadas (Tabela 35) fosse superior por causa do IEP das primíparas ser superior, aumentando este valor. Porém, quando foi calculado individualmente o IEP das primíparas (calculado do IEP1) e o IEP das multíparas (calculado apenas do IEP1) identificou-se que IEP das multíparas apenas referente ao IEP1 foi superior ao das primíparas, se se excluir as vacadas Blonde D'Aquitaine e Salers. Na vacada Blonde D'Aquitaine pode não ser evidente o mesmo fenómeno por ser uma amostra pequena.

Na vacada de raça Salers verificou-se o oposto, o que seria expectável ter ocorrido em todas as outras vacadas. O IEP1 médio das multíparas foi inferior ao IEP1 médio das primíparas (valores contabilizados apenas do IEP1), tendo esta vacada sido adquirida mais recentemente, já com a presença do MV assistente. O que também seria de esperar nas outras vacadas se tivesse havido um acompanhamento reprodutivo do MV assistente da exploração no passado. O segundo acontecimento é a inclusão das primíparas no IEP médio o que também levou ao aumento do IEP 1 (Tabela 34). O IEP médio das primíparas foi superior ao IEP médio das multíparas quando comparado com os valores de IEP 2, IEP 3 e IEP 4 valores que se referem exclusivamente a multíparas.

A fertilidade é significativamente afectada pelo número de partos, sendo normalmente mais elevada em novilhas nulíparas do que em novilhas primíparas ou vacas multíparas (Montiel & Ahuja, 2005), o que corresponde ao resultado do presente estudo, em que o IEP foi superior nas primíparas do que multíparas (IEP das primíparas relativamente ao IEP 2, 3 e 4).

O IEP superior das primíparas, pode ter duas explicações: a) as novilhas terem um anestro pós-parto mais prolongado do que as vacas adultas porque, para além da energia gasta na gestação e na lactação têm necessidades de crescimento (A. J. Bettencourt, Vaz, Cláudio,

Melo, & Silva, 1986; Carolino et al., 2008; Short, Bellows, Staigmiller, Berardinelli, & Custer, 1990) e b) as novilhas no seu primeiro parto frequentemente têm diâmetros pélvicos mais pequenos que as vacas adultas, o que leva ao aumento da incidência de distócias. A dificuldade ao parto tem um efeito deletério nas performances reprodutivas, aumentando o intervalo entre partos, a mortalidade dos vitelos e a longevidade das vacas.

Na raça Blonde D'Aquitaine e Charolesa a percentagem de ajuda difícil é maior, bem como a necessidade de cesariana comparativamente às raças Salers e Limousine (Grimard et al., 2017; Guerrier & Leudet, 2014) aumentando o anestro pós-parto. Apesar de o número de animais da exploração com parto distócico ou ajuda ao parto, não ter sido contabilizado, esta pode ter sido uma das causas das primíparas apresentarem um IEP superior às múltiparas e das primíparas de raça Charolesa apresentarem um IEP superior ao da raça Salers. Este fenómeno verifica-se também nas múltiparas de raça Charolesa que tiveram um IEP superior às de raça Salers ($p=.0012$) e às de raça Limousine (NR) ($p=.031$).

3 A idade ao primeiro parto

A média da idade ao primeiro parto da vacada de raça Blonde D'Aquitaine foi ligeiramente inferior ao total dos produtores franceses e muito próximo do quarto superior dos produtores franceses. Para a vacada de raça Charolesa a idade média ao primeiro parto foi ligeiramente superior ao valor dos produtores franceses (Bovins Croissance et al., 2015). Nas vacadas de raça Limousine, a idade ao primeiro parto foi inferior nas vacas registadas em relação às não registadas, o que pode ser explicado por ser uma vacada geneticamente superior, mais selecionada e ter um maior número de novilhas de reposição. Excluindo a vacada de raça Salers, esta foi a vacada em que a proporção de fêmeas submetidas a protocolos de sincronização do cio/ovulação, foi superior, podendo isto também levar a uma idade ao primeiro parto inferior, pela sua capacidade de influenciar os anestros. A idade ao primeiro parto nestas duas vacadas foi próxima do valor da idade ao primeiro parto nos produtores franceses (Bovins Croissance et al., 2015).

Na vacada de raça Salers, a idade ao primeiro parto foi inferior à dos produtores franceses (Bovins Croissance et al., 2015). A análise dos dados mostra que a idade ao primeiro parto da raça Salers foi a mais baixa e que o efeito da raça foi significativo, quando comparada com as primíparas de raça Charolesa e Limousines não registadas ($p<.001$).

As raças de carne especializadas, nomeadamente, a Blonde D'Aquitaine, a Charolesa e a Limousine apresentam um crescimento mais tardio e o seu peso médio aos vinte e quatro meses é superior quando comparados com os animais de raça Salers, que é uma raça rústica de carne adaptada a ambientes mais desafiantes (Tabela 22). As três primeiras raças demoram

assim mais tempo a atingir a puberdade (entre os 14 e os 17 meses quando obtém 50% a 55% do seu peso adulto) (Trocon & Petit, 1989), fazendo com que a idade ao primeiro parto seja superior.

A raça Salers é considerada uma raça mista, pois pode ser utilizada tanto para a produção de carne como para a produção de leite. Para as raças *Bos taurus*, verifica-se uma relação de 0,87 entre a produção de leite e a idade à puberdade (Martin et al., 1992). Ou seja, animais mais selecionados para produção de leite atingem mais precocemente a puberdade (a uma idade mais jovem). O mesmo é verificado quando se seleciona para a carne, como por exemplo para o crescimento, a conformação e o rendimento de carcaça (linhas mais cárnicas) perdem-se características/caracteres que determinam uma maior produção de leite. Sendo que as raças Blonde D'Aquitaine, Limousine e Charolesa são raças especializadas de carne. A idade ao primeiro parto inferior na raça Salers, pode estar relacionado com a sua maior produção de leite quando comparada com as outras três raças puras e ainda por não ser uma raça estritamente utilizada para a produção de carne, apresentando linhas mais esqueléticas e menos cárnicas.

A idade ao primeiro parto parece ser uma característica reprodutiva crucial e determinante na vida reprodutiva da vaca (Michaux, Detal, & Hanset, 1987). A seleção para uma idade ao primeiro parto inferior pode conduzir a uma melhoria da performance reprodutiva (IEP), sendo que os dados reprodutivos analisados foram indicativos que a vacada de raça Salers que foi a que apresentou a idade ao primeiro parto inferior, foi também a com o menor IEP médio quer nas primíparas quer nas múltiparas.

4 As inseminações

Não existem muitos dados conhecidos quanto à facilidade de detecção de cios e quanto a parâmetros de fertilidade em vacas aleitantes inseminadas. A fertilidade que é conhecida é estimada pela taxa de partos e a taxa de sucesso à primeira inseminação que nas novilhas está entre 50 a 54% e nas vacas entre 48% e 52%, dentro das três grandes raças francesas (Charolesa, Limousine e Blonde D'Aquitaine) (Mounaix, Ribaud, & David, 2012). Esquiral et al., (2014) identificaram que a fertilidade ao estro induzido nas raças Blonde D'Aquitaine, Charolês e Limousine, resultou numa taxa de gestação de 53,8% (Tabela 16).

O valor das taxas de partos à IA, resultado do presente estudo, nas vacadas de raça Blonde D'Aquitaine, Charolês e Limousine, encontram-se dentro dos valores obtidos por Mounaix et al., (2012). No entanto, os valores obtidos no presente estudo, são pouco uniformes dentro de cada vacada e dizem respeito a novilhas e vacas, ao contrário do datado na bibliografia.

Ao compararmos os resultados das taxas de partos após IA nestas raças com a taxa de gestação obtida por Esquiral et al., (2014) após um protocolo de sincronização da ovulação/cio semelhante ao usado na exploração, podemos verificar que os resultados obtidos nas nossas vacadas foram bastante positivos. É de chamar a atenção de que o cálculo refere-se a partos e não a gestações, podendo ter havido gestações que não foram contabilizadas decorrentes de perdas por mortalidade embrionária/fetal, abortos e a mortalidade peri-natal.

Na vacada de raça Salers o número de animais que nasceram resultado de inseminação foi superior ao número de animais que nasceram de cobrição natural, pois foi uma vacada adquirida mais recentemente resultando daí a necessidade de maior recurso à inseminação por não haver reprodutores (machos) criados e selecionados na exploração para a manutenção, melhoramento e aumento do efetivo. A idade média da vacada Salers foi também inferior o que pode explicar a sua maior fertilidade ao estro induzido e consequentemente maior número de nascimentos após a IA. Verificando-se que as taxas de partos após IA na vacada de Salers, foram superiores quando comparadas com as das outras raças do presente estudo. Este maior número de nascimentos resultado de inseminação pode ser devido aos melhores valores dos performances reprodutivas como a idade ao primeiro parto e IEP da raça Salers, que são indicadores de fertilidade (Gutiérrez et al., 2002). Estes dados também sustentam a ideia de que a raça Salers apresenta uma maior fertilidade ao estro induzido. A raça Salers pode ter apresentando uma maior taxa de nascimento após a IA, devido à sua maior rusticidade e adaptação a condições ambientais mais extremas. O solar desta raça e como tal a sua memória genética, tem origem e está adaptada a climas menos temperados e a solos/superfícies mais desafiantes como os planaltos do Massif Central e a áreas rochosas. Podendo então, a raça Salers, ter-se adaptado melhor ao clima temperado e área geográfica menos acidentada em Portugal, expressando assim uma maior fertilidade quando comparada com as outras raças puras, com solares em climas e áreas geográficas menos exigentes. A raça Salers, ao contrário da raça Blonde D'Aquitaine, Charolês e Limousine, não é uma raça especializada de carne o que pode também estar na origem de os melhores resultados dos índices reprodutivos nesta raça. Ou seja, uma maior seleção para a produção de carne como se verifica nestas três raças puras, conduz a uma perda de fertilidade, rusticidade e de adaptação aos diferentes ambientes. Como é o exemplo, de quando se pretende selecionar para características de produção de carne, como a conformação de carcaça e/ou rendimento de carcaça perde-se inevitavelmente qualidades maternas como a capacidade de produção de leite.

5 Problemas relacionados com o parto

As diferenças da produtividade de vacadas de carne em grande parte são explicadas pela mortalidade e crescimento dos bezerros entre o nascimento e o desmame, mas também por um melhor controlo do parto (Grimard et al., 2017) já que um parto difícil aumenta a possibilidade de mortalidade peri-natal. A prevalência de problemas de parto pode ser influenciada pela condição corporal ao parto (da vaca e do feto) ao parto e pelas características de cada raça.

Nas vacadas de raça Blonde D'Aquitaine, Charolesa, Limousine e Salers, verificou-se que a taxa da mortalidade peri-natal foi superior quando o grau de dificuldade de parto era 3 e 4(%)⁵ os dados referentes a estas informações encontram-se nas Tabelas 9, 10, 11 e 12. Sendo que nas raças Blonde D'Aquitaine e Charolesa a taxa de dificuldade de parto 3 e 4 foi superior quando comparada com a raça Limousine e muito superior relativamente à raça Salers, foi expectável o resultado de uma maior prevalência de mortalidade peri-natal nestas duas raças. Nos dados recolhidos no total dos produtores franceses também se demonstrou uma taxa de mortalidade peri-natal superior naquelas duas raças, quando comparadas com a raça Limousine e muito mais quando comparadas com a raça Salers (Bovins Croissance et al., 2015).

A menor taxa de dificuldade de parto na raça Salers e, portanto, a menor mortalidade peri-natal, podem ser outros motivos pelos quais a vacada de Salers, no presente estudo apresentou melhor taxa de partos após IA. O mesmo aconteceu nas duas vacadas Limousine que obtiveram taxas de partos após IA semelhantes entre si, e, na generalidade, melhores que a vacada Charolesa.

Nas vacadas em estudo a IA pode ter sido bem sucedida e ter resultado em gestação, mas pode também ter ocorrido mortalidade peri-natal e, portanto, a paternidade do vitelo não ter sido testada e identificada. Não por isso possível qualificar e identificar os nascimentos após a IA em que ocorreu mortalidade peri-natal, com especial importância nas vacadas Charolesa e Blonde D'Aquitaine.

6 O tempo de gestação

O conhecimento preciso da duração da gestação das diversas raças bovinas, tem uma importância zootécnica para os criadores. Os tempo de gestação médios das vacadas incluídas no presente estudo foram semelhantes aos valores indicados na literatura por Guerrier et al., (2007) e Ledos & Moureaux, (2013), com exceção da Blonde D'Aquitaine o que pode ser devido a uma amostra substancialmente mais reduzida.

⁵ Graus de dificuldade ao parto: 1-sem ajuda; 2-ajuda fácil; 3-ajuda difícil; 4-cesariana e 5-embriotomia

Na raça Charolesa, verificou-se que o toiro utilizado na IA pode ter efeito sobre o tempo médio de gestação, a inseminação com o toiro Business, resultou em tempos de gestação médios superiores. O Business foi o touro com menor índice facilidade de nascimento quando comparado com os outros touros de IA que apresentou relação de significância estatística e que tiveram tempos de gestação médios inferiores e melhores índices facilidade nascimento (≥ 109). No Anexo 2, constam os índices oficiais dos toiros Voltaire, Business, Castor, Tombapik e Vigny.

Na raça Limousine os dados dos toiros de inseminação foram avaliados independentemente da vacada porque foram usados indiscriminadamente nas duas vacadas. Comprovou-se que o toiro utilizado na inseminação teve efeito no tempo de gestação. A inseminação com o toiro Damona resultou num tempo de gestação médio inferior, a avaliação dos índices oficiais destes toiros identificou que o índice, facilidade ao nascimento é muito superior no toiro Damona. Este foi o toiro de raça Limousine com menor tempo médio de gestação, no presente estudo.

Para a raça Salers identificou-se também que o toiro utilizado na inseminação poderá ter tido efeito no tempo de gestação médio. A inseminação com o toiro Halley conduziu a um tempo de gestação superior, a avaliação dos índices oficiais dos toiros identificou que o toiro Halley, foi o que teve um tempo de gestação superior, e é o que tem menor índice de facilidade ao nascimento. Em contraste os índices superiores de facilidade de nascimento dos toiros Acajou, Vanlooy e Variegeois correspondem a menor tempo de gestação. Verificou-se que o toiro Ulsan que proporciona menor tempo de gestação obteve também maior índice de facilidade de nascimento (índice oficial do toiro). No entanto, este valor resulta da média de duas gestações apenas, não sendo significativo.

7 A taxa de refugo

Os objetivos reprodutivos numa exploração de vacas aleitantes devem incluir uma taxa de refugo inferior a 5% por ano (Diskin & Kenny, 2016). As causas de refugo mais comuns, e que podem ter ocorrido nesta exploração, são: a idade avançada; a infertilidade, como o aumento do IEP, a incapacidade de ficar gestante por patologias do aparelho reprodutivo (e.g. quistos ováricos) e lesões ou patologias decorrentes do parto (e.g. prolapsos uterino/lacerações/pneumovaginas); capacidade leiteira (conformação e longevidade dos úberes); a incapacidade de amamentação por alterações fisiopatológicas do úbere; o temperamento menos dócil, a falta de instinto e características maternas, entre outras.

A taxa de refugo na raça Blonde D'Aquitaine, oscilou bastante entre 2013 e 2016. No entanto, por ser um efetivo muito reduzido a amostragem foi pequena não permitindo tirar conclusões.

Porém os valores destas taxas foram sempre superiores aos desejados para uma exploração de vacas aleitantes. A taxa de refugo na raça Charolesa entre os anos de 2014 e 2016 foi também superior ao desejado para um rebanho de vacas aleitantes. No entanto, este valor variou bastante.

Na vacada Limousine (registadas) a taxa de refugo foi próxima do desejado nos anos de 2013 e 2015, mas no ano de 2016 foi muito superior. Verificando-se que nesta vacada a idade média ao refugo foi superior à idade média de refugo dos animais de raça Blonde D'Aquitaine e Charolesa, apesar da idade média inferior do efectivo. Isto pode ser sugestivo de que se mantêm produtivas (maior longevidade) durante um período de tempo superior ao das raças Charolesa e Blonde D'Aquitaine, nesta exploração.

Os motivos que justificam as taxas de refugo de cada raça não são conhecidos porque os elementos que constam na base de dados da exploração identificam apenas a data de refugo e nada referem quanto à sua causa. As datas de refugo não fornecem nenhuma informação que possa identificar a respectiva causa, verificando-se apenas que na mesma data são refugados quase sempre vários animais e de diferentes raças/vacadas. Isto pode indicar que estas datas de refugo coincidem com as datas de venda dos animais e não propriamente com a data de decisão de refugo. Por estas razões não pudemos tirar muitas conclusões sobre causas de refugo.

Na vacada Salers só foram refugados animais no ano de 2016 e a taxa de refugo não ultrapassou o limite pretendido, enquadrando-se nos valores expectáveis para uma exploração onde se pretende o melhoramento genético e consequente renovação do efectivo. Nos anos anteriores a 2016, a taxa de refugo foi zero porque a vacada era constituída por animais jovens que tinham sido adquiridos recentemente. A idade média de refugo desta vacada foi inferior à das outras raças, tendo isso reflexo da idade média inferior da vacada.

A vacada Salers foi a que apresentou menor taxa de refugo quer em frequência quer em número de animais refugados, comparativamente às outras três raças. Como sabemos que a baixa performance reprodutiva é a causa mais comum de refugo em vacadas de carne (Senger, 2012), conseguimos explicar em parte esta melhor performance através dos melhores índices reprodutivos, nomeadamente: a idade ao primeiro parto, o intervalo entre partos nas primíparas e multíparas e a taxa de partos à inseminação.

8 O perfil reprodutivo

Bourdon & Brinks (1983) defendem o uso/avaliação do padrão de distribuição da frequência dos nascimentos, uma das variáveis a avaliar para a criação do perfil reprodutivo nas vacadas de carne como um índice/medida de fertilidade adequado, devido à sua maior clareza

(Bourdon & Brinks, 1983; Rust & Groeneveld, 2001). Na elaboração do perfil reprodutivo das quatro vacadas de raça pura, foi possível identificar a duração temporal das épocas de parições e as taxas de nascimentos. No entanto, no que se refere ao padrão de distribuição da frequência dos nascimentos, em períodos de 21 dias os resultados não permitiram tirar conclusões nem a correcta criação do padrão de frequência de nascimento porque a duração das épocas de partos foram mais extensos que os 65 dias necessários e desejados.

A duração temporal das épocas de partos foram mais extensas que o esperado, resultando de uma menor concentração dos partos. O que pode ser atribuído ao facto de alguns animais parirem mais precocemente na respectiva época porque os toiros são introduzidos quando ainda há animais em anestro pós-parto junto com fêmeas com atividade ovárica normal. Pode ainda verificar-se que os protocolos de sincronização do cio/ovulação para inseminação a tempo fixo estarem a ser iniciados quando algumas fêmeas ainda estão em anestro pós-parto.

A produtividade das vacas aleitantes pode ser medida pelo número de vitelos nascidos por vaca presente. Este valor deve estar compreendido entre os 87,8% e os 97,8%, mas pode variar no seio de cada raça (Grimard et al., 2017). As taxas de nascimentos, que incluíram os nascimentos quer por IA quer por CN, para as quatro raças puras, entre os anos de 2013 e 2016, estiveram sempre dentro dos valores de produtividade esperados para vacas de raça aleitante, com exceção da raça Charolesa que nos anos de 2013 e 2014, obteve um valor da taxa de nascimento inferior. As taxas de nascimentos foram superiores na vacada de raça Limousine, o que pode ser explicado por fêmeas com gestações múltiplas e animais que pariram duas vezes no mesmo ano, pois este valor foi por vezes, superior a 100%. O controlo da reprodução que conduz a uma época de partos concentrada também está associado a uma menor mortalidade dos vitelos (Grimard et al., 2017), verificando-se que nas raças Limousine, Blonde D'Aquitaine e Salers, as taxas de nascimentos foram superiores à raça Charolesa e a média da extensão das suas épocas de partos foram inferiores (mais concentrados)

VI- CONCLUSÃO

Os efetivos de vacadas de raças aleitantes são a principal fonte de vitelos para a indústria e mercado da carne, sendo a sua eficiência reprodutiva a base para que estas se tornem rentáveis e sustentáveis. Para que esta produtividade e rentabilidade da exploração sejam máximas é de extrema importância que:

a) as épocas de cobertura/partos sejam delineadas de forma cuidada e exigente para que as épocas de partos também sejam mais concentradas, retirando benefícios de ter lotes de vitelos mais homogêneos e uma melhor vigilância e assistência aos partos, especialmente em primíparas;

b) os controlos reprodutivos para diagnóstico de gestação sejam realizados precocemente no início da gestação, estipulando uma data após a entrada do touro/IA (perto dos 45 dias) e se possível repetir pelo menos uma vez o diagnóstico de gestação para diagnóstico de mortalidade embrionária/fetal e abortos (identificando o possível agente infeccioso se for o caso);

c) se efetue o controlo reprodutivo no pós-parto, através de palpação rectal e/ou ultrassonografia: antes das fêmeas entrarem na época reprodutiva de forma a garantir a atividade ovárica normal (tanto em primíparas como em múltiparas); no caso de suspeita, de patologias puerperais, alterações no aparelho reprodutivo (e.g. quistos ováricos, salpingites) e anestro e/ou padronização do controlo reprodutivo no pós-parto mas apenas para situações, nomeadamente em que ocorram partos distócicos, retenções placentárias e metrite/endometrites. Em qualquer um destes casos deverá ser implementado o tratamento ou uma tomada de decisão, agilizando o retorno ao ciclo éstrico | ou garantia de ciclicidade nas novilhas (nulíparas) após a puberdade;

d) nas explorações em que o melhoramento e seleção genética são pretendidos, o uso de técnicas reprodutivas, como a inseminação artificial, e sua complementaridade com protocolos de sincronização de ovulação/cio, quando não é possível a detecção do estro, podem resultar em melhorias nos índices reprodutivos e produtivos das vacadas. É também importante a seleção de toiros com índices melhores (EPDs) para as características reprodutivas ou produtivos que se pretendem melhorar;

e) a profilaxia sanitária, recorrendo à imunização ativa, para prevenir problemas reprodutivos com consequências graves como a mortalidade embrionária/fetal e abortos.

Estas parecem ser medidas muito relevantes para que a eficiência reprodutiva e a rentabilidade nas vacadas de raças aleitantes, seja máxima, fornecendo assim as condições e permitindo que os animais possam expressar o seu potencial máximo genético resultando em

fenótipos e traços reprodutivos/produtivos melhores. Sendo desta forma, de extrema significância a avaliação e estudo dos vários índices reprodutivos dos rebanhos, para tirar o maior partido reprodutivo e produtivo e consequentemente económico de cada vacada e também conduzir o caminho na adequada seleção genética, com bases mais sustentadas. Para uma boa tomada de decisão é muito importante o conhecimento das performances reprodutivas e produtivas das vacadas, bem como o conhecimento dos índices reprodutivos e produtivos associados a cada raça, as características próprias de cada raça, nomeadamente os seus pontos fortes e fracos, para que a escolha ou manutenção de uma raça em detrimento de outra, por cada criador/produtor, seja esclarecida e coerente com os seus objetivos e o seu sistema produtivo.

Na sequência destes considerandos, acresce importância a avaliação do padrão de distribuição da frequência dos nascimentos em vacadas de carne. Para a presente dissertação, elaboraram-se os perfis reprodutivos de cada época de parição para cada raça. No entanto, não foi possível tirar conclusões definitivas quanto à relação entre o padrão de frequência de nascimentos em períodos de 21 dias e os diferentes génotipos. Isto poderá dever-se às épocas de reprodução (cobrição/IA) muito extensas e época de partos pouco concentradas.

A presente dissertação, analisou os índices reprodutivos dos animais que pertencem à Herdade da Carrasqueira, tendo os dados sido sugestivos que a raça com melhor valor de intervalo entre partos quer nas primíparas quer nas múltiparas foi a raça Salers. No que se refere, à idade ao primeiro parto os dados avaliados foram indicativos que a raça com menor idade ao primeiro parto também foi a raça Salers. O estudo da taxa de partos à IA, no âmbito deste trabalho, indicou que a raça com uma taxa de partos superior resultado das inseminações foi também a raça Salers.

O tempo médio de gestação foi averiguado com o propósito de identificar correlações entre o tempo de gestação, a raça e o touro utilizado na inseminação, verificando-se que o tempo de gestação médio de cada raça foi similar ao preconizado e que o touro de inseminação utilizado teve efeito no tempo de gestação. Constatando que, no caso de os animais inseminados ou a cobrição natural ter sido datada, é uma mais valia recorrer aos dados reprodutivos para calcular a data prevista para o parto, consoante a raça, e ponderar a possibilidade da indução do parto para evitar distócias por desproporção feto-materna.

Em suma, a vacada de raça Salers, no presente estudo, foi a raça com os melhores performances reprodutivos e a menor taxa de refugo. O que pode ser explicado não só pela idade média inferior desta vacada na presente exploração, mas também pelo facto de o solar desta raça ter origem em climas com amplitudes térmicas superiores e áreas geográficas mais exigentes, apresentando assim uma maior rusticidade e adaptação. A melhor adaptação ao

clima mais temperado e áreas menos acidentadas em Portugal, permite uma maior e melhor expressão da sua fertilidade. Estes fenómenos e o facto de a raça Salers não ser uma raça especializada de carne, podem ser justificações para a sua maior rusticidade, adaptação e consequente fertilidade, quando comparada com as outras três raças puras de vacas aleitantes.

VII- BIBLIOGRAFIA

- Ahmadzadeh, A., Carnahan, K., & Autran, C. (2011). Understanding Puberty and Postpartum Anestrus. *Proceedings Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 2(Figure 1), 47–60. Retrieved from http://beefrepro.unl.edu/proceedings/2011northwest/03_nw_anestruspuberty_ahmadzadeh.pdf
- Allock, J. G., & Peters, A. R. (2004). Pharmacological Manipulation of Reproduction. In *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle* (pp. 678–688).
- Anderson, K. J., LeFever, D. G., Brinks, J. S., & Odde, K. G. (1991). The use of reproductive tract scoring in beef heifers. *Agric. Practise*, 12, 106–111.
- Associação Portuguesa Blonde D'Aquitaine. (n.d.). Características. Retrieved August 27, 2017, from <http://www.blondedaquitaine.com.pt/conteudo.php?cat=2&cat1=2&cat2=0&cat3=0&idioma=pt>
- Associação Portuguesa da raça charolesa. (n.d.). Caracterização da Raça. Retrieved August 27, 2017, from <http://www.charoles.com.pt/conteudo.php?idm=3&idioma=pt>
- Associação Portuguesa de Criadores de Bovinos Salers. (n.d.). Caracterização e aptidões da raça. Retrieved from <http://www.salers.pt/conteudo.php?idm=2>
- Associação Portuguesa de criadores de Limousine. (n.d.-a). Características Limousine.
- Associação Portuguesa de criadores de Limousine. (n.d.-b). Qualidades maternas. Retrieved September 6, 2017, from <http://www.limousineportugal.com/conteudo.php?idm=5>
- Associação Portuguesa de criadores de Limousine. (n.d.-c). Qualidades produtivas. Retrieved September 6, 2017, from <http://www.limousineportugal.com/conteudo.php?idm=6>
- Barth, A. (2015). Inducing Parturition or Abortion in Cattle. In R. M. Hopper (Ed.), *Bovine Reproduction* (1st ed., Vol. 9781118470, pp. 396–402). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118833971>
- Baruselli, P. S., Bó, G. A., Reis, E. L., & Marques, M. O. (2014). Inseminação artificial em tempo fixo em bovinos de corte. In *Biotecnologia da Reprodução em Bovinos 1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada*.
- Baumgartner, W. (2015). Bovine Reproduction. In R. M. Hopper (Ed.) (1st ed.). Wiley Blackwell.
- Beal, W. E., Perry, R. C., & Corah, L. R. (1992). The use of Ultrasound in monitoring reproductive physiology of beef cattle. *Journal of Animal Science*, 70, 924–929.
- Berardinelli, J., & Joshi, P. (2005). Introduction of bulls at different days. *Journal of Animal Science*, 83, 2106–2110.
- Bettencourt, A. J., Vaz, I. M., Cláudio, D., Melo, M. A., & Silva, J. R. (1986). Índices de fertilidade numa manada de vacas de raça Mertolenga. *Estação de Selecção E Reprodução Animal Do Baixo Alentejo*.
- Bettencourt, E., & Romão, R. (2009). Avaliação económica de explorações de bovinos de carne: impacto dos factores reprodutivos. Retrieved June 30, 2017, from [https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10224/1/EBettencourt e Romão_MAR_2009.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10224/1/EBettencourt%20e%20Romao_MAR_2009.pdf)
- Blagna, S., Tellah, M., Mbaindingatoloum, F. M., Mopate Logtene, Y., & Hamidou, B. (2017). Efficacité de l'induction du vèlage à la dexaméthasone et/ou à la prostaglandine F deux alpha chez les vaches inséminées dans les Cascades au Burkina Faso. *International Journal of Biological Chemical Sciences*, 11, 293–304.
- Blanc, F., Dozias, D., & Agabriel, J. (2002). Modélisation de l'efficacité de la reproduction

- chez la vache allaitante. Effect de la date d'introduction du taureau et de l'état d'engraissement au vêlage sur l'intervalle vêlage-saillie fécondante. *Renc Rech Rum*, 9, 65–68.
- Blanc, F., Paccard, P., Gatien, J., De la torre, A., Ponsart, C., Egal, D., ... Agabriel, J. (2010). Caractérisation de l'oestrus chez la vache allaitante: Quantification des manifestations comportementales et facteurs de variation. *Renc Rech Rum*, 17, 121–124.
- Blonde d'Aquitaine. (n.d.). Galerie de photos France Blonde d'Aquitaine Sélection. Retrieved September 7, 2017, from <http://www.blonde-aquitaine.fr/Modules/GaleriePhotos/GaleriePhotos.aspx>
- BonDurant, R. H. (1999). Inflammation in the bovine reproductive tract. *Journal of Dairy Science*, 82, 101–10.
- Bonnett, B. N., Martin, S. W., Gannon, V. P., Miller, R. B., & Etherington, W. G. (1991). Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows. *Can J Vet Res*, 55, 168–73.
- Borsberry, S. (2004). Herd Fertility Management. In *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle* (pp. 652–677).
- Borsberry, S., & Dobson, H. (1989). Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec* 1989, 124, 217–9.
- Bourdon, R. M., & Brinks, J. . . (1983). Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length, birth weight, growth traits and age at first calving in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 55, 543–553.
- Bovins Croissance, Institut de l'Élevage, & Réseaux d'élevage. (2015). *Résultats 2015 des élevages bovins viande suivis par Bovins Croissance*.
- Bridges, G. A., Lake, S. L., Kruse, S. G., Bird, S. L., Funnell, B. J., Arias, R., ... Perry, G. A. (2014). Comparison of three CIDR-insertion-based fixed-time AI protocols in beef heifers. *Journal of Animal Science*, 92, 3127–3133.
- Bruinsma, J. (2009). THE RESOURCE OUTLOOK TO 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? In *Expert Meeting on How to Feed the World in 2050* (pp. 24–26). Food and Agriculture Organization of the United States.
- Burns, D. S., Jimenez-Krassel, F., Ireland, J. J., Ireland, J. L., & Knight, P. G. (2005). Numbers of antral follicles during follicular waves in cattle: Evidence for high variation among animals, very high repeatability in individuals, and an inverse association with serum follicle-stimulating hormone concentrations. *Biol. Reprod.*, (73), 54–62.
- Byerley, D., Staigmiller, R., Berardinelli, J., & Short, R. (1987). Pregnancy rates of beef heifers bred either on pubertal or third estrus. *Journal of Animal Science*, 65, 645–650.
- Caldow, G., & Gray, D. (2004). Fetal loss. In *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry* (Vol. Fetal loss, pp. 577–593).
- Camejo, J., & Correia, J. (2016). A importância das raças e do seu melhoramento da produtividade da minha exploração. In *8as Jornadas Hospital Veterinário Muralha de Évora*.
- Carolino, N., Gama, L., & Carolino, R. (2008). Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo. *Journal of Animal Science*.
- Carthy, T. R., Berry, D. P., Fitzgerald, A., McParland, S., Williams, E. J., Butler, S. T., ... Ryan, D. (2014). Risk factors associated with detailed reproductive phenotypes in dairy and beef cows. *Animal*, 8, 695–703.
- Chenoweth, P. J. (1983). Reproductive management procedures in control of breeding. *Animal Production in Australia*, (15), 28–31.
- Chouhary, K. K., Kavya, K. M., & Sharma, R. K. (2016). Advances in reproductive biotechnologies. Retrieved June 30, 2017, from

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864481/>
- Ciccioli, N. H., Wettemann, R. P., Spicer, L. J., Lents, C. A., White, F. J., & Keisler, D. H. (2003). Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. *Journal of Animal Science*, 81(12), 3107–3120.
- Compêndio de Reprodução animal. (2007). Ptaszynska, M.
- Coutard, J. P. (2011). Allaitant, Les génisses : l'avenir du troupeau allaitant. *Chambre Regionale D'agriculture Des Pays de La Loire*, 32.
- Coutard, J. P., Menard, M., Benoteau, G., Lucas, F., Henry, J. M., Chaigenau, F., & Raimbault, B. (2007). Reproduction des troupeaux allaitants dans les pays de la loire: facteurs de variation des performances. *Renc Rech Rum*, 14, 359–362.
- Crowe, M. A., Diskin, M. G., & Williams, E. J. (2014). Parturition to resumption of ovarian cyclicity: comparative aspects 1 of beef and dairy cattle. *Animal*, (1).
- Curran, S., Pierson, R. A., & Ginther, O. J. (1986). Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. *J Amer Vet Med Assoc*, 1295–1302.
- Cushman, R. A., Allan, M. F., Thallman, R. M., & Cundiff, L. V. (2007). Characterization of biological types of cattle (Cycle VII): Influence of postpartum interval and estrous cycle length on fertility. *Journal of Animal Science*, 85(9), 2156–2162. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0136>
- Cushmann, R. A., Allan, M. F., Kuehn, L. A., & Freetly, H. C. (2009). Evaluation of antral follicle count and ovarian morphology in crossbred beef cows: investigation of influence of stage of the estrous cycle, age, and birth weight. *Journal of Animal Science*, 87, 1971–1980.
- Dahlen, C. R., Larson, J. E., & Lamb, G. C. (2013). Impacts of reproductive technologies on beef production in United States. *Current and Future Reproductive Technologies and World Food Reproduction, Advances in Experimental Medicine and Biology*, 752, 97–114.
- Daniel Givens, M., & Marley, M. S. D. (2008). Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology*, 70(3), 270–285. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.018>
- DesCôteaux, L., Colloton, J., & Gnemmi, G. (2010). *Ruminant and Camelid Reproductive Ultrasonography*.
- Diskin, M. G. (2008). HeatWatch, a telemetric system for heat detection in cattle. *Veterinary Quarterly*, 37–48.
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2014). Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers. *Animal*, 8(s1), 27–39. <https://doi.org/10.1017/S175173111400086X>
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2016). Managing the reproductive performance of beef cows. *Theriogenology*, 86(1), 379–387. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.04.052>
- Drillich, M., Beetz, O., Pfutzner, A., Sabin, M., Sabin, H. J., & Kutzer, P. (2001). Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2010–7.
- Ducrot, C., Grohn, Y. T., Humblot, P., Bugnard, F., Sulpice, P., & Gilbert, R. O. (1994). Postpartum anestrus in French beef cattle: an epidemiological study. *Theriogenology*, 42, 753–764.
- Dunne, L. D., Diskin, M. G., Boland, M. P., O'Farrell, K. J., & Sreenan, J. M. (1999). The effect of pre- and post-insemination plane of nutrition on embryo survival in beef heifers. *Journal of Animal Science*, (69), 411–417.
- Dunne, L. D., Diskin, M. G., & Sreenan, J. M. (2000). Embryo and foetal loss in beef heifers between day 14 gestation and full term. *Animal Reproduction Science*, 58, 39–44.

- Dziuk, P. J. (1983). Management of reproduction in beef cattle, sheep and pigs. *Journal of Animal Science*, 57, 355–379.
- Endecott, R. L., Funston, R. . N., Mulliniks, J. T., & Roberts, A. J. (2013). Implications of breed heifer development systems and lifetime productivity. *Journal of Animal Science*, (91), 1329–1335.
- Esquiral, H., Bouquier, G., Goebels, C., Roger, O., Tesson, C., Driancourt, M. A., & Fournier, R. (2014). Comparaison de deux protocoles de synchronisation des chaleurs chez la vache allaitante: Les protocoles Crestar® et GPG+. *Bull GTV*, 565–570.
- Flotch, S., Deletang, F., Freret, S., Ponsart, C., & Remmy, D. (2008). Control of oestrus with a Progesterone Intravaginal device Prid®: Comparison of two insertion duration. In *World Buiatrics Congress*. Budapest, Hungary.
- Funston, R. . N., Musgrave, J. A., Meyer, T. L., & Larson, D. M. (2012). Effect of calving distribution on beef cattle progeny performance. *Journal of Animal Science*, 1–4. <https://doi.org/10.2527/jas2012-5263>
- Gasser, C. L. (2013). Beef species symposium, considerations on puberty in replacement beef heifers. *Journal of Animal Science*, (91), 1336–1340.
- Gatien, J. (2010). Prid® Delta: Une IA 48 heures ou 56 heures après le retrait? *Bulletin Technique de L'insemination Animale*, 137, 33.35.
- Gilbert, R. O., Shin, S. T., Guard, C. L., & Erb, H. N. (1998). Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 49, 251.
- Gregory, K. E., Lunstra, D. D., Cundiff, L. V., & Koch, R. M. (1991). Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations for puberty and scrotal traits of beef cattle. *Journal of Animal Science*, (69), 2795–2807.
- Grimard, B., Agabriel, J., Chambon, G., Chanvallon, A., Constant, F., & Chastant, S. (2017). Particularités de la reproduction des vaches allaitantes de races françaises. *INRA Prod Anim*, 30(2), 125–137.
- Grimard, B., Freret, S., Gipoulou, C., Delize, F., Chambon, G., Dewaele, M., ... Ponsart, C. (2007). Fertilité à l'oestrus induit chez des génisses viande et des vaches allaitantes traitées à l'aide du nouveau protocole Crestar SO. *Bull GTV*, 40, 71–78.
- Grimard, B., Humblot, P., Mialot, J. P., Ponter, A. A., Sauvant, D., & Thibier, M. (1994). Facteurs de variation de la durée de l'anoestrus posrpartum et la fertilité à l'oestrus induit chez la vache allaitante: importance du niveau d'apport énergétique. *Renc Rech Rum*, 1, 249–252.
- Grimard, B., Humblot, P., Ponter, A. A., Chastant, S., Constant, F., & Mialot, J. P. (2003). Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod Anim*, 16, 211–227.
- Grings, E. E., Geary, T. W., Short, R. E., & MacNeil, M. D. (2007). Beef Heifer development within three calving systems. *Journal of Animal Science*, 85, 2048–2058.
- Groupe Salers Evolution. (n.d.). CARACTÉRISTIQUES. Retrieved September 7, 2017, from <http://www.salers.org/fr/la-race-salers/caracteristiques>
- Guerrier, J., Journaux, L., Chatelin, Y. M., & Ledos, H. (2007). Durée de gestation des races bovines françaises. *Renc Rech Rum*, 12(1), 75595.
- Guerrier, J., & Leudet, O. (2014). Résultats du contrôle des performances bovins allaitants. *Institut de l'Élevage*, 107.
- Gutiérrez, J. P., Alvarez, I., Fernández, I., Royo, L. J., Díez, J., & Goyache, F. (2002). Genetic relationships between calving date, calving interval, age at first calving and type traits in beef cattle. *Livestock Production Science*, (78), 215–222.
- Hall, B. (2004). The Cow-Calf Manager. Livestock Update Virginai Cooperative Extension. Retrieved from www.sites.ext.vt.edu/newsletter-archive/livestock/aps-04_03/aps-315.htm
- Harris, D. L., & Newman, S. (1994). Breeding for profit: Synergism between genetic and

- livestock production. *Journal of Animal Science*, 72, 2178–2200.
- Herd-Book Limousin. (n.d.). Une race équilibrée.
- Herd Book Charolais. (n.d.-a). LES ATOUTS DE LA RACE CHAROLAISE. Retrieved August 27, 2017, from <http://charolaise.fr/la-charolaise/les-atouts-de-la-race-charolaise/>
- Herd Book Charolais. (n.d.-b). LES CARACTÉRISTIQUES DE LA RACE CHAROLAISE. Retrieved August 27, 2017, from <http://charolaise.fr/la-charolaise/les-caracteristiques-de-la-race-charolaise/>
- Hess, B. W., Lake, S. L., Scholljegerdes, E. J., Weston, T. R., Nayigihugu, V., Molle, J. D. C., & Moss, G. E. (2005). Nutritional control of beef cow reproduction. *Journal of Animal Science*, (83), 90–106.
- Humblot, P., Grimard, B., Ribon, O., Khireddine, B., Dervishi, V., & Thibier, M. (1996). Sources of variation of post-partum cyclicity, ovulation and pregnancy rates in primiparous charolais cows treated with norgestomet implants and PMSG. *Theriogenology*, 46, 1085–1096.
- Hurnik, J. F., & King, G. j. (1987). Estrous behavior in confined beef cows. *Journal of Animal Science*, 65, 431–438.
- Huszenicza, G., Fodor, M., Gacs, M., Kulcsar, M., Dohmen, M. J. W., & Vamos, M. (1999). Uterine bacteriology, resumption of cyclic ovarian activity and fertility in postpartum cows kept in large-scale dairy herds. *Reprod Dom Anim*, 34, 237–45.
- Informações Técnicas – Testes de Pré-Movimentação de Bovinos (T.P.M). (2013). Retrieved June 28, 2017, from http://www.coprapec.pt/docs/2013_vf2_TPM_notas_explicativas.pdf
- Institut de l'Élevage. (2014). Guide de l'alimentation du troupeau bovin allaitant. *Institut de l'Élevage*. Paris, France.
- Interlim Génétique Service. (n.d.). Les génisses de l'année. Retrieved September 7, 2017, from <http://www.interlim.com/nos-femelles.html>
- Ireland, J. J., Ward, F., Jimenez-Krassel, F., Ireland, J. L., Smith, P., Lonergan, P., & Evans, C. A. (2007). Follicle numbers are highly repeatable within individual animals but are inversely correlated with FSH concentrations and the proportion of good-quality embryos after stimulation in cattle. *Hum. Reprod*, 1687–1695.
- Ireland, J. L., Scheetz, D., Jimenez-Krassel, F., Themmen, P. A., Ward, F., Lonergan, P., ... Ireland, J. J. (2008). Antral follicle count reliably predicts number of morphologically healthy oocytes and follicles in ovaries of young adult cattle. *Biol. Reprod.*, 1219–1225.
- Jackson, P. G. (2004). Prolonged Gestation. In *Handbook of Veterinary Obstetrics* (pp. 27–28).
- Janeway jr, C. A., Travers, P., Walport, M., & Shlomchik, M. J. (2001). Infectious agents and how they cause disease. *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease*, 382–8.
- Kastelic, J., & Ginther, O. J. (1989). Fate of conceptus and corpus luteum after induced embryonic loss in heifers. *J Am Vet Assoc*, 194, 922–928.
- Kastelic, J. P., Curran, S., Pierson, A., & Ginther, O. J. (1988). Ultrasonic evaluation of bovine conceptus. *Theriogenology*, 29, 39–54.
- Kennedy, P. C., & Miller, R. B. (1993). The female genital system. *Pathology of Domestic Animals*, 378–87.
- Kolour, A. K., Batavani, R. A., & Ardabili, F. F. (2005). Preliminary observations of the effect of parity on first day ultrasonic detection of embryo and its organ in bovine. *J Vet Med*, 52, 74–77.
- Koots, K. R., Gibson, J. P., & Wilton, J. W. (1994). Analyses of published genetic parameter estimates for beef production traits. 1. Heritability. *Anim. Breed. Abst.*, 62, 5.
- Kruif, A. De. (1978). Factors influencing the fertility of a cattle population. *J Reprod Fertil*,

- L'idéal Blond : un standard fonctionnel pour une viande de qualité. (n.d.). Retrieved August 26, 2017, from <http://www.blonde-aquitaine.fr/site-upra-fr-/la-blonde-d-aquitaine/standard-et-selection/objectifs-de-selection-476.aspx>
- Lamb, C. C., & Dileozenzo, N. (2014). Advances in experimental medicine and biology. *Current and Future Reproductive Technologies and World Food Reproduction*.
- Lamb, G. C., Mercadante, V. R. G., Henry, D. D., Fontes, P. L. P., Dahlen, C. R., Larson, J. E., & Dileozenzo, N. (2016). Invited Review: Advantages and future reproductive technologies for beef cattle production. *The Professional Animal Scientist*, 32(2), 162–171. <https://doi.org/10.15232/pas.2015-01455>
- Landaeta-Hernandez, A. J., Melendez, P., Bartolome, J., Rae, D. O., & Archbald, L. F. (2006). Effect of biostimulation on the expression of estrus in postpartum Angus cows. *Theriogenology*, 66, 710–716.
- Le Blanc, S. J. (2014). Reproductive tract inflammatory disease in postpartum dairy cows. *Animal*, 8, 54–63.
- LeBlanc, S. J., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Bateman, K. G., Keefe, G. P., & Walton, J. S. (2002a). Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2223–36.
- LeBlanc, S. J., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Bateman, K. G., Keefe, G. P., & Walton, J. S. (2002b). The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 85, 2237–49.
- Ledos, H., & Moureaux, S. (2013). Durée de gestation pour les principales race de l'espèce bovine: Moyenne et variabilité. *Institut de l'Élevage*, 44.
- Leitman, N. R., Busch, D. C., Badder, J. F., Mallory, A. D., Wilson, D. J., Lucy, M. C., ... Patterson, D. J. (2008). Comparison of protocols to synchronize estrus and ovulation in estrus-cycling and prepubertal beef heifers. *Journal of Animal Science*, 86, 1808–1818.
- Lents, C., White, F., Ciccio, N., Wetteman, R., Spicer, L., & Lalman, D. (2008). Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. *Journal of Animal Science*, 86, 2549–2556.
- Lopes da Costa, L. (2011). Optimização reprodutiva de efectivos de bovinos de carne em extensiva. *Comunicação Nas III Jornadas Do Hospital Veterinário Muralha de Évora*.
- Mackey, D. R., Wylie, A. R., Sreenan, J. M., Roche, J. F., & Diskin, M. G. (2000). The effect of acute nutritional change on follicle wave turnover, gonadotropin, and steroid concentration in beef heifers. *Journal of Animal Science*, (78), 429–442.
- Malhi, P. S., Adams, G. P., Maple, R. J., & Singh, J. (2007). Oocyte developmental competence in a bovine model of reproductive aging. *Reproduction*, 134, 233–239.
- Malhi, P. S., Adams, G. P., & Singh, J. (2005). Bovine model for the study of reproductive aging in women: follicular luteal, and endocrine characteristics. *Biol. Reprod.*, 73, 45–53.
- Mann, G. E., Lamming, G. E., & Fisher, P. A. (1998). Progesterone control of embryonic infertility: τ production during early pregnancy in the cow. *J Reprod Fertil*.
- Mann, G. E., Mann, S. J., & Lamming, G. E. (1996). The interrelationship between the maternal hormone environment and the embryo during the early stages of pregnancy. *J Reprod Fertil*.
- Markusfeld, O. (1984). Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet Rec*, 114, 539–42.
- Martin, L. C., Brinks, J. . ., Bourdon, R. M., & Cundiff, L. V. (1992). Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *Journal of Animal Science*, (70), 4006–

4007.

- Maurer, R. R., & Echternkamp, S. E. (1985). Repeat Breeder females in beef cattle: influences and causes. *Journal of Dairy Science*, 61, 624–636.
- Meli, C. (2009). *Traitement de maîtrise des cycles à base de progestérone (CIDR®) chez la vache: IA systématique ou sur chaleurs observées*.
- Mialot, J. P., Constant, F., Dezaux, P., Grimard, B., Deletang, F., & Ponter, A. A. (2003). Estrus synchronization in beef cows: comparison between GnRH+PGF2alpha+GnRH and PRID+PGF2alpha+eCG. *Theriogenology*, 60, 319–330.
- Mialot, J. P., Ponsart, C., Gipoulou, C., Bihoreau, J. L., Roux, M. E., & Deletang, F. (1998). The fertility of autumn calving suckler beef cows is increased by the addition of prostaglandin to progesterone and eCG estrus synchronization treatment. *Theriogenology*, 49(7), 1353–1363. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(98\)00082-X](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(98)00082-X)
- Miao, Y. L., Kikuchi, K., Sun, Q. Y., & Schatten, H. (2009). Oocyte aging: cel-lular and molecular changes, developmental potential and reversal possibility. *Hum. Reprod*, 15, 573–585.
- Michaux, C., Detal, G., & Hanset, R. (1987). Age aux vèlages, intervalles de vèlages et taux de renouvellement à l'intérieur de troupeaux Blanc-Bleu Belge de type viandeux. *Ann. Méd. Vét*, 131, 553–570.
- Montiel, F., & Ahuja, C. (2005). Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: A review. *Animal Reproduction Science*, 85(1–2), 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.11.001>
- Moran, C., Quirke, J. F., & Roche, J. F. (1989). Puberty in heifers: A review. *Anim. Reprod. Sci*, 18, 167–182.
- Mossa, F., Butler, T., Berry, D. P., Jimenez-Krassel, F., Long, S. E., Smith, G. W., ... Evans, A. C. (2010). Number of follicles during follicular waves is positively associated with fertility in dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 560.
- Mounaix, B., Ribaud, D., & David, V. (2012). Vaccination contre la FCO: quel impact sur la fertilité des bovins allaitants? *Renc Rech Rum*, 19, 138.
- Moussa, M., Shu, J., Zhang, X., & Zeng, F. (2015). Maternal control of oocyte quality in cattle “a review.” *Animal Reproduction Science*, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.01.011>
- Muller, L., Beardsley, G., Ellis, R., Reed, D., & Owens, M. (1975). Calf response to the initiation of parturition in dairy cows with dexamethasone or dexamethasone with estradiol benzoate. *Journal of Animal Science*, 41, 1711–1716.
- Murray, R. D., Allison, J. D., & Gard, R. P. (1990). Bovine endometritis: comparative efficacy of alfaprostol and intrauterine therapies, and other factors influencing clinical success. *Vet Rec*, 127, 86–90.
- NATUR LE TAUREAU pour faire des vaches. (n.d.). Retrieved July 4, 2017, from http://www.charolais-univers.com/nos-taureaux/taureau_FR3697010336
- Niswender, G., Juengel, J., Silva, P., Rollyson, M., & McIntush, E. (2000). Mechanisms controlling the function and life span of corpus luteum. *Physiol. Rev*, 80, 1–29.
- Noakes, D. E., Wallace, L. M., & Smith, G. R. (1990). Pyometra in a Friesian heifer: bacteriological and endometrial changes. *Vet Rec*, 126, 509.
- Noakes, D., Parkinson, T., & England, G. (2001). Pregnancy and parturition. In *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* (Eighth, p. 163).
- O'Connor, M. L., & Senger, P. L. (1997). Estrus detection. *Theriogenology*, 276–285.
- Olson, J. D., Ball, L., Mortimer, R. G., Farin, P. W., Adney, W. S., & Huffman, E. M. (1984). Aspects of bacteriology and endocrinology of cows with pyometra and retained fetal membranes. *Am J Vet Res*, 45, 2251–5.
- Opsomer, G., Grohn, Y. T., Hertl, J., Coryn, M., Deluyker, H., & Hruif, A. (2000). Risk factors

- of post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in belgium. *Theriogenology*, 53, 841–57.
- Patterson, D. J., & Bullock, K. D. (1995). Using prebreeding weight, reproductive tract score, and pelvic area to evaluate prebreeding development of replacement beef heifers. *Proceedings of Beef Improvement Federation*, 174–177.
- Patterson, D. J., Perry, R. C., Kiracofe, G. H., Bellows, R. A., Staigmiller, R. B., & Corah, L. R. (1992). Management considerations in heifer development and puberty. *Journal of Animal Science*, (70), 4018–4035.
- Patterson, D. J., Weaver, R. L., Smith, M. F., Busch, D. C., & Parcell, J. L. (2006). The Missouri Show-Me-Select Replacement heifer program. *Journal of Animal Science*, 84, 187.
- Penny, C. D. (1998). Practical oestrus synchronization techniques in beef suckler herds. *Cattle practise* 6.
- Perry, G. A. (2012). Physiology and endocrinology symposium: Harnessing basic knowledge of factors controlling puberty to improve synchronization of estrus and fertility in heifers. *Journal of Animal Science*, 90(4), 1172–1182. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4572>
- Perry, G. A., & Cushman, R. A. (2016). Invited Review: Use of ultrasonography to reproductive management decisions. *The Professional Animal Scientist*, 32, 154–161. <https://doi.org/10.15232/pas.2015-01446>
- Perry, G. A., Larimore, E. L., Bridges, G. A., & Cushman, R. A. (2012). Management strategies for improving lifetime reproductive success in beef heifers. *Proceedings Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 249–266.
- Peter, A. T., Bosu, W. T. K., & DeDecker, R. J. (1989). Suppression of preovulatory luteinizing hormone surges in heifers after intrauterine infusions of Escherichia coli endotoxin. *Am J Vet Res*, 50, 368–73.
- Petit, M., & Agabriel, J. (1993). État corporel des vaches allaitantes Charolaises: signification, utilisation pratique et relations avec la reproduction. *INRA Prod Anim*, 6, 311–318.
- Philippe, B., Armelle, G.-G., Julie, P., Jean, G., Eric, V., & Aurélie, V. (2017). Méthodes et résultats de l'évaluation IBOVAL 2017 pour les races bovines à viande, 0–117.
- Phocas, F., & Sapa, J. (2004). Genetic parameters for growth, reproductive performance, calving ease and suckling performance in beef cattle heifers. *Animal Science*, 79, 41–48.
- Picard-Hagen, N., Gayrard, V., Saint-Blancat, M., & Ponsart, C. (2011). Maîtrise des cycles chez la vache allaitante: Quels résultats en attendre? *Le Nouveau Praticien Vétérinaire*, 4, 45–52.
- PRÉSENTATION DE LA RACE. (n.d.).
- Ricci, A., Gallo, S., Molinaro, F., Dondo, A., Zoppi, S., & Vincenti, L. (2015). Evaluation of subclinical endometritis and consequences on fertility in piedmontese beef cows. *Reprod Dom Anim*, 50, 142–148.
- Roberson, M. S., Wolfe, M. W., Stumpf, T. T., Werth, L. A., Cupp, A. S., Kojima, N., ... Kinder, J. E. (1991). Influence of growth rate and exposure to bulls on age at puberty in beef heifers. *Animal Science*, 69, 2092–2098.
- Roche, J. F., Boland, M. P., & McGeady, T. A. (1981). Reproductive wastage following artificial insemination in cattle. *Vet Rec*, 109, 95–97.
- Rodgers, J. C., Bird, S. L., Larson, J. E., DiIorenzo, N., Dahlen, C. R., DiCostanzo, A., ... DiCostanzo, A. (2012). An economic evaluation of estrous synchronization and timed artificial insemination in suckled beef cows. *Journal of Animal Science*, 4055–4062. <https://doi.org/10.2527/jas2011-4836>
- Romão, R. (2014). Gestão reprodutiva em explorações de bovinos de carne. Retrieved

- June 30, 2017, from https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/13959/1/VI_Jornadas_Bovinicultura_UTAD_2014_gestão_efectivos_de_carne_Ricardo_Romao.pdf
- Rowson, L. E. A., Lamming, G. E., & Fry, R. M. (1953). The relationship between ovarian hormones and uterine infection. *Vet Rec*, 65, 335–40.
- Rust, T., & Groeneveld, E. (2001). Variance component estimation on female fertility traits in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 31, 131–141.
- Santos, N. R., Lamb, G. C., Brown, D. R., & Gilbert, R. O. (2009). Postpartum endometrial cytology in beef cows. *Theriogenology*, 71, 739–745.
- Sartori, R., Haughian, J. M., Shaver, R. D., Rosa, G. J. M., & Wiltbank, M. C. (2004). Comparison of ovarian function and circulating steroids in estrous cycle of Holstein heifers and lactating cows. *Journal of Dairy Science*, (87), 905–920.
- Schillo, K. K., Hall, J. B., & Hileman, S. M. (1992). Effects of nutrition and season on set of puberty in beef heifers. *Journal of Animal Science*, 70, 3994–4005.
- Scott P. Greiner. (n.d.). Understanding Expected Progeny Differences (EPDs). Retrieved April 30, 2017, from <https://www.pubs.ext.vt.edu/400/400-804/400-804.html>
- Senambo, D. K., Ayliffe, T. R., Boyd, J. S., & Taylor, D. J. (1991). Early Abortion in cattle induced by experimental intrauterine infection with pure cultures of *Actinomyces pyogenes*. *Vet Rec*, 129, 12–6.
- Senger, P. L. (2012). Pathways to pregnancy and parturition. *Current Conceptions Inc.*
- Sheldon, I. M., & Dobson, H. (2004). Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci*, 295–306.
- Sheldon, I. M., Lewis, G. S., LeBlanc, S., & Gilbert, R. O. (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65(8), 1516–1530. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.08.021>
- Sheldon, I. M., & Noakes, D. E. (1998). Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet Rec*, 142, 575–9.
- Sheldon, I. M., Noakes, D. E., Rycroft, A. N., & Dobson, H. (2002). Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction* 2002, 123, 837–45.
- Short, R. E., Bellows, R. A., Staigmiller, R. B., Berardinelli, J., & Custer, E. E. (1990). Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68(3), 799–816.
- Shorten, P. R., Morris, C. A., & Cullen, N. G. (2015). The effects of age, weight, and sire on pregnancy rate in cattle. *Journal of Animal Science*, 1535–1545. <https://doi.org/10.2527/jas2014-8490>
- Silva, R. (2014). CONTROLO HORMONAL DA REPRODUÇÃO Bovinos de carne.
- Sinclair, K. D., Molle, G., Revilla, R., Roche, J. F., Quintans, G., Marongui, L., ... Diskin, M. G. (2002). Ovulation of the first dominant follicle arising after 21 day post partum in suckling beef cows. *Journal of Animal Science*, (75), 115–126.
- Stagg, K., Diskin, M. G., Sreenan, J. M., & Roche, J. F. (1995). Follicular development in long-term anoestrus suckler beef cows fed two levels of energy postpartum. *Anim. Reprod. Sci*, 38, 49–61.
- Stilwell, G. (2013). *Clínica de Bovinos.pdf* (Publicação).
- Studer, E., & Morrow, D. A. (1978). Postpartum evaluation of bovine reproductive potential: comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture, and endometrial biopsy. *J Am Vet Assoc*, 172, 489–94.
- Su, L., Yang, S., He, X., Li, X., Ma, J., Wang, Y., ... Ji, W. (2012). Effect of donor age on the developmental competence of bovine oocytes retrieved by ovum pick up. *Reprod Dom Anim*, 47, 184–189.
- Takeo, S., Goto, H., Kuwayama, T., Monji, Y., & Iwata, H. (2013). Effect of maternal age on the ratio of cleavage and mitochondrial DNA copy number in early developmental

- stage bovine embryos. *J Reprod Dev*, 59, 174–179.
- Thatcher, W. W., Meyer, M. D., & Danet-Desnoyers, G. (1995). Maternal recognition of pregnancy. *J Reprod Fertil*, 49, 15–28.
- Thompson, I. M., Cerri, R. L. A., Kim, I. H., Green, J. A., Santos, J. E. P., & Thatcher, W. W. (2010). Effects of resynchronization programs on pregnancy per artificial insemination , progesterone , and pregnancy-associated glycoproteins in plasma of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93(9), 4006–4018. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2941>
- Trocon, J. L., & Petit, M. (1989). Croissance des génisses de renouvellement et performances ultérieures. *INRA Prod Anim*, 2, 55–64.
- Wagner, W., Willham, R., & Evans, L. (1974). Controlled parturition in cattle. *Journal of Animal Science*, 38, 485–489.
- Wani, A. A., Dhindsa, S. S., Shafi, T. A., Chowdhary, S. R. A., & Kumar, B. (2013). The role of feromones in animal reproduction- a review. *Progressive Research*, (8), 14–18.
- White, B. J. (2015). Beef Herd Record Analysis: Reproductive Profiling. In R. M. Hopper (Ed.), *Bovine Reproduction* (1st ed., pp. 364–369). Wiley Blackwell.
- White, F. J., Wettemann, R. P., Looper, M. L., Prado, T. M., & Morgan, M. L. (2002). Seasonal effects on estrus behavior and time of ovulation in non lactating beef cows. *Journal of Animal Science*, (80), 3053–3059.
- Williams, G. L., & Amstalden, M. (2010). Understanding Postpartum Anestrus and Puberty in the Beef Female. *Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 55–71. Retrieved from http://www.appliedreprostrategies.com/2010/january/pdfs/gary_williams.pdf
- Wiltbank, J. N., Gregory, K. E., Swiger, L. A., Ingalls, J. E., Rothlisberger, J. A., & Koch, P. M. (1966). Effect of heterosis on age and weight at puberty in beef heifers. *Journal of Animal Science*, (25), 744–751.

VIII- ANEXOS

Anexo 1 - O número (n) de IA realizadas, as IA que resultaram em nascimento, as IA realizadas em que não houve nascimentos e as respectivas percentagens, de acordo com o toiro de IA usado

Toiro IA	Raça	n	Nascimento de IA		Não nascimento IA	
			Frequência	(%)	Frequência	(%)
Aaron	Blonde D'Aquitaine	6	2	33,30%	4	66,70%
Envol		5	2	40,00%	3	60,00%
Iholdy		9	6	66,70%	3	33,30%
Sammy		5	2	40,00%	3	60,00%
Uvay		24	13	54,20%	11	45,80%
Affectueux	Charolês	1	-	-	1	100%
Ami VF		2	-	-	2	100%
Banco		1	-	-	1	100%
Bariton		49	26	53,10%	23	46,90%
Business		84	42	50,00%	42	50,00%
Cabrel		1	-	-	1	100,00%
Castor		87	50	57,50%	37	42,50%
Dandy		2	-	-	2	100,00%
Natur		72	38	52,80%	34	47,20%
Russ		35	15	42,90%	20	57,20%
Tombapik		19	11	57,90%	8	42,10%
Vigny		38	23	60,50%	15	39,50%
Voltaire		35	18	51,40%	17	48,60%
Abot Mn	Limousine	1	1	100%	-	-
Azurri		57	34	59,65%	23	40,35%
Bavardage		125	67	53,60%	58	46,40%
Branceille		10	6	60,00%	4	40,00%
Chatelain		84	44	52,40%	40	47,60%
Damona		33	19	57,60%	14	42,40%
Dieunordic		2	-	-	2	100%
Hauteclair		20	8	40,00%	12	60,00%
On dit		26	15	57,70%	11	42,30%
Ozeus		67	39	58,20%	28	41,80%
Tastevin		192	108	56,20%	84	43,80%
Ultrabo Mn		2	1	50,00%	1	50,00%
Urville		74	44	59,50%	30	40,50%
Usse		12	5	41,60%	7	58,30%
Viva Voce		42	30	71,40%	12	28,60%
Acajou	Salers	61	39	63,90%	22	36,10%
Druide		30	20	66,70%	10	33,30%
Halley		29	15	51,70%	14	48,30%
Icare		23	15	65,20%	8	34,80%
Ugolin		107	75	70,10%	32	29,90%
Ulsan		3	2	66,70%	1	33,30%
Vanlooy		59	30	50,80%	29	49,20%
Variegeois		91	62	68,10%	29	31,90%

Anexo 2- Os EPDs, os índices dos toiros de raça Charolês: Voltaire, Business, Castor, Tombapik e Vigny

EVALUATION NATIONALE OFFICIELLE DES BOVINS (Charolaise)						
Nom	Numéro national	Numéro International	Date de naissance	N° idele	Entreprise déclarante / Pays	Qualification raciale
VOLTAIRE	FR4522794020	CHAFRAM004522794020	9 octobre 2004	3869557	GENES DIFFUSION	EARL HOUDMON ROGER ET RRE LUC

Identité Maj : 18 octobre 2017		Facilités de Naissance - Réf : CH.PF.17.1					
Evaluation	Polygénique	Intitulé	CD	70	100	130	
Statut 1	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Autorisé à la mise à l'épreuve sur descendance (13 juin 2006)	Facilité de naissance	106	IFNAIS	0.99		
Statut 2	Aptitudes bouchères Jeunes Bovins en ferme : Déclaré à la mise en marché directe (20 août 2011)						
Statut 3	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré mis en marché suite mise en testage (17 février 2012)						
Taureau connecteur	Oui						

EVALUATION NATIONALE OFFICIELLE DES BOVINS (Charolaise)						
Nom	Numéro national	Numéro International	Date de naissance	N° idele	Entreprise déclarante / Pays	Qualification raciale
BUSINESS	FR7240585019	CHAFRAM007240585019	2 janvier 2006	3871712	UCATRC	M DUTERTRE MONIQUE

Identité Maj : 18 octobre 2017		Facilités de Naissance - Réf : CH.PF.17.1					
Evaluation	Génomique (naissance, sevrage, AB(b))	Intitulé	CD	70	100	130	
Statut 1	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Autorisé à la mise à l'épreuve sur descendance (13 juillet 2007)	Facilité de naissance	99	IFNAIS	0.99		
Statut 2	Aptitudes bouchères Jeunes Bovins en ferme : Déclaré à la mise en marché directe (25 mars 2011)						
Statut 3	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré à la mise en marché directe (18 février 2013)						
Taureau connecteur	Oui						

EVALUATION NATIONALE OFFICIELLE DES BOVINS (Charolaise)						
Nom	Numéro national	Numéro International	Date de naissance	N° idele	Entreprise déclarante / Pays	Qualification raciale
CASTOR	FR6146791641	CHAFRAM006146791641	28 octobre 2007	3876020	UCATRC	EARL DOLLION RBB

Identité Maj : 18 octobre 2017		Facilités de Naissance - Réf : CH.PF.17.1					
Evaluation	Génomique (naissance, sevrage, AB(b))	Intitulé	CD	70	100	130	
Statut 1	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré à la mise à l'épreuve sur descendance (8 septembre 2009)	Facilité de naissance	107	IFNAIS	0.99		
Statut 2	IBOVAL sevrage : Déclaré à la mise en marché directe (24 janvier 2013)						
Statut 3	Aptitudes bouchères Jeunes Bovins en ferme : Déclaré à la mise en marché directe (18 février 2013)						
Statut 4	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré mis en marché suite mise en testage (10 mars 2015)						
Translocation Robertsonienne	Non transloqué (Robertson)						
Taureau connecteur	Oui						

EVALUATION NATIONALE OFFICIELLE DES BOVINS (Charolaise)						
Nom	Numéro national	Numéro International	Date de naissance	N° idele	Entreprise déclarante / Pays	Qualification raciale
TOMBAPIK	FR6464149921	CHAFRAM006464149921	18 décembre 2002	3865053	UCATRC	M BASTANES-HORT MICHEL

Identité Maj : 18 octobre 2017		Facilités de Naissance - Réf : CH.PF.17.1					
Evaluation	Génomique (naissance, sevrage, AB(b))	Intitulé	CD	70	100	130	
Statut 1	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Autorisé à la mise à l'épreuve sur descendance (20 septembre 2004)	Facilité de naissance	97	IFNAIS	0.99		
Statut 2	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré mis en marché suite mise en testage (8 mars 2010)						
Taureau connecteur	Oui						

EVALUATION NATIONALE OFFICIELLE DES BOVINS (Charolaise)						
Nom	Numéro national	Numéro International	Date de naissance	N° idele	Entreprise déclarante / Pays	Qualification raciale
VIGNY	FR5703555188	CHAFRAM005703555188	14 octobre 2004	3869559	GENES DIFFUSION	COOP ELEVEURS MOSELLANS

Identité Maj : 18 octobre 2017		Facilités de Naissance - Réf : CH.PF.17.1					
Evaluation	Polygénique	Intitulé	CD	70	100	130	
Statut 1	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Autorisé à la mise à l'épreuve sur descendance (13 juin 2006)	Facilité de naissance	98	IFNAIS	0.99		
Statut 2	Aptitudes bouchères Jeunes Bovins en ferme : Déclaré à la mise en marché directe (17 février 2012)						
Statut 3	Qualités maternelles et post-sevrage en ferme : Déclaré mis en marché suite mise en testage (17 février 2012)						
Taureau connecteur	Oui						